ISSN 2181-8622

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

***

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ НАМАНГАНСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

***

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL OF NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY



Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2019 йилда техника фанлари бўйича диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

Таҳририят манзили:
160115, Наманган шаҳар, Косонсой кўча, 7-уй. Тел: 69-228-76-68

“Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали” Ўзбекистон Матбуот ва Ахборот Агентлигининг *12.10.2015 йилдаги 08-0072* рақамли гувоҳномасига биноан чоп этилади.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёзилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақоланинг муаллифлари масъулдирлар.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ПАХТАНИ ДАСТЛАБКИ ИШЛАШ, ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ХЛОПКА, ТЕКСТИЛЬНАЯ И ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ТЎҚИМАЧИЛИК САНОАТИНИ СТРАТЕГИК РИВОЖЛАНТИРИШ: ИНВЕСТИЦИЯЛАР, ЭКСПОРТ, РАҚОБАТБАРДОШЛИК ВА КЛАСТЕР

Г.Ғ.Умарова[1], Д.Н.Рахимова[2]
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти[1],
ДБА[2]

Ушбу мақолада тўқимачилик саноатини ривожлантириш стратегияси таҳлил қилинган. Тармоқни ривожлантиришда инвестициялар динамикаси, экспорт салоҳияти, рақобатбардошлик даражаси ва кластер тизими батафсил ўрганилган ва келгусида тармоқ ривожланиши бўйича таклиф ва тавсиялар келтирилган.

Калит сўзлар: *тўқимачилик саноати, инвестициялар, хорижий инвестициялар, инвестицияларни бошқариш, инвестиция лойиҳалари, инвестиция жараёни, экспорт салоҳияти, экспорт ҳажми, экспорт динамикаси, экспорт географияси, экспорт кўрсаткичи, рақобатбардошлик, рақобатбардошлик даражаси, кластер, модернизация, диверсификация.*

В настоящей статье проанализирована стратегия развития текстильной промышленности. Изучены динамика инвестиций, экспортный потенциал, степень конкурентоспособности и система кластера в развитии отрасли, а также приведены предложения и рекомендации для развития отрасли в перспективе.

Ключевые слова: *текстильная промышленность, инвестиции, иностранные инвестиции, управление инвестициями, инвестиционные проекты, инвестиционный процесс, экспортный потенциал, объем экспорта, динамика экспорта, география экспорта, показатели экспорта, конкурентоспособность, степень конкурентоспособности, кластер, модернизация, диверсификация.*

In the present article it is analysed the strategy of the development of textile industry. Dynamics of investments, the export potential, degree of competitiveness and the system of a cluster in development of the industry are studied and also offers and recommendations about development of the industry are brought as examples.

Key words: *textile industry, investments, foreign investments, the management of investments, investment projects, investment process, export potential, export value, export dynamics, export geography, export parameter, competitiveness, degree of competitiveness, cluster, modernization, diversification.*

Мамлакатимиз ҳукуматининг фаол тизимли саноат сиёсати миллий иқтисодиётимизни диверсификациялаш ва модернизациялашга ҳамда унинг рақобатбардошлигини кўтаришга, етакчи тармоқларни ривожлантиришни қўллаб-қуватлашга, уларга инвестицияларни кенг жалб қилишга, жумладан, маҳаллий хом ашёни қайта ишлашни чуқурлаштириш ҳисобига экспорт салоҳиятини кўпайтиришга қаратилган.

Мазкур масала бўйича Президентимиз Ш.М.Мирзиёев ўз нутқларида: «Биз фақат инвестицияларни фаол жалб қилиш, янги ишлаб чиқариш қувватларини ишга тушириш ҳисобидан иқтисодиётимизни жадал ривожлантиришга эришамиз. Иқтисодиётдаги ижобий натижалар эса ижтимоий соҳада тўпланиб қолган муаммоларни тизимли ҳал этиш имконини яратади», деб таъкидлайдилар [1].

Хом ашёдан юқори қўшилган қийматли тайёр маҳсулотгача бўлган экспортни босқичли ва режали қайта йўналтириш тўқимачилик ва енгил саноатни ривожлантиришнинг янги стратегиясини янада шакллантиришга ёрдам берди.

Бу ҳақида ҳам Президентимиз Ш.М.Мирзиёев: «Менинг бош мақсадим – одамларни даромад манбаи, иш билан таъминлаш. Бундан кейин биз чет элга пахтани камроқ экспорт қиламиз, уни мамлакатимизда қайта ишлаб, қўшилган қийматли маҳсулот ишлаб чиқарамиз», деб қайд этдилар [1].

1995 йилдан то ҳозирги давргача тармоққа 3,1 миллиард доллардан зиёд хорижий инвестициялар жалб қилинди. Фақат охирги йилларнинг ўзидагина Буюк Британия, Германия, Швейцария, Италия, Корея Республикаси, Япония, Сингапур, Туркия, Ҳиндистон ва бошқа давлатларнинг хорижий инвесторлари иштирокида 200 тадан ортиқ лойиҳалар амалга оширилди [3].

Пахта толасини қайта ишлашдан то тайёр маҳсулотгача бўлган тўқимачилик ишлаб чиқаришнинг тўлиқ циклини қамраб олган юқори технологияли замонавий тўқимачилик корхоналари ишга туширилди.

Агар 1994 йилда хорижий капитал иштирокида атиги 3 та корхона фаолият юритган бўлса ва уларнинг ишлаб чиқарган маҳсулотлари нисбий улуши 2 % атрофида бўлган бўлса, ҳозирги кунга келиб эса, уларнинг сони 200 тадан ошди ва уларнинг ишлаб чиқарган маҳсулотлари нисбий улуши 80 %дан кўпроқни ташкил этди [2].

2016 йилда экспорт кўрсаткичлари 1100 миллион доллардан ошди, 2017 йилда эса 1200 миллион долларга етди.

Бугун саноат кенг экспорт ассортиментлари билан, яъни толадан то тайёр тикувчилик ва трикотаж маҳсулотлари билан намоён бўлмоқда. Экспорт тузилмасига тўқимачилик маҳсулотларининг янги турлари: бамбук, модал ва аралаш толалар, янги тур, модел, расм ва тўқилишдаги тайёр тикув-трикотаж маҳсулотлари киритилди.

2017 йилда экспорт кўрсаткичлари 1 миллиард долларидан ошган (1994 йилда эса бу кўрсаткич атиги 7 млн. долларига тенг бўлган), 260 тадан ортиқ корхона чет элга маҳсулот етказиб берганлар.

2017 йилнинг якунига кўра, экспорт ҳажмида юқори қўшилган қийматли товарлар улуши 40 %дан ошди ва тўхтовсиз ўсиб бормоқда [2].

2014 йилдан бошлаб то 2017 йил бошигача тармоқда 12800 та янги ишчи ўринлари яратилди [3].

27 йил мустақиллик даври мобайнида Ўзбекистон иқтисодиёти енгил саноатининг роли сезиларли даражада ўсди ва унинг ЯИМдаги улуши 3,8 %ни, саноат маҳсулотлари ҳажмида – 26,2 %ни, ноозиқ-овқат товарлари ишлаб чиқариш ҳажмида - 44 %дан юқорига тенг бўлди. Юқори қўшилган қийматли маҳсулот ишлаб чиқаришнинг умумий ҳажми ўртача 45 %ни ташкил этди. 2017 йил бошида эса тўқимачилик ва енгил саноатда ўзлаштирилган инвестицияларнинг умумий ҳажми $ 2,5 млрд. долларга етди [2].

2017 йилда корхоналарнинг салоҳиятини сезиларли даражада кўтарган 28 та йирик лойиҳалар амалга оширилди. «Ўзтўқимачиликсаноат» Уюшмасининг маълумотларига кўра, 2017 йилда 560 минг тн. тола, 101 минг тн. трикотаж полотно, 85 млн.жуфт чулки-носки маҳсулотлари, 410 млн. дона тайёр маҳсулотлар ва 480 минг кв.м. тайёр газламалар ишлаб чиқариш бўйича 28 та янги технологик линиялар ишга

туширилди. Ушбу лойиҳаларнинг жами қиймати 2,2 млрд. долларни ташкил этди, экспорт салоҳияти эса 1,4 млрд. долларни ташкил этди. Янги қувватларни ишга тушириш ҳисобига ушбу ишлаб чиқаришларда 12800 та янги ишчи ўринлари ташкил этилди [2].

2000-йиллар бошидан пахта толаси экспорти ҳажми доим пасайиб борган, пахта толасини кўп қисми мамлакат ичкарисида келгусида қайта ишлаш учун қоларди. 2020 йилгача 3 миллион 350 минг тоннадан то 3 миллион тоннагача пахта толасини ишлаб чиқариш ва давлатга сотишни босқичли қисқартириш кўзланган.

Ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, пахта толасини бундай ҳажмда ишлаб чиқариш бир томондан, аввалламбор, тўқимачилик ва енгил саноатнинг хом ашёга бўлган эҳтиёжини таъминлайди, бошқа томондан эса - республиканинг пахта толасини етказувчи ва унинг жаҳон бозоридаги ҳосилалари сифатидаги мустаҳкам позициясини сақлаб қолади.

Ҳозир мамлакатда 30 %га яқин пахта шахсий етиштирилиб қайта ишланмоқда.

Истиқболда пахта саноатини модернизациялаш Дастурига мувофиқ, пахта толасини ички қайта ишлаш ҳажми ҳозирги даврдаги 44 %дан 2020 йилгача 70 %гача кўпайиши ҳамда шунга мос равишда тўқимачилик маҳсулотлари экспортини 800 млн. доллардан то 1,5 млрд. АҚШ долларигача ўсиши назарда тутилмоқда.

Яқин келажакда пахта толасини экспорт қилишдан воз кечиш вазифаси қўйилди. Шу ўринда маҳаллий тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари 55 тадан ортиқ давлатга етказиб берилаётганини таъкидлаш зарур [2].

2017 йилда Колумбия, Бразилия, Сальвадор, Покистан, Грузия, Хорватия, Нигерия каби таъминотнинг янги бозорлари ўзлаштирилди. Таъминотнинг ички бозорларини диверсификациялаш ва маҳсулот экспорти номенклатурасини кенгайтириш мақсадида корхоналар Германия, Корея Республикаси, Хитой, Россия, Беларуссия, Латвия, Туркия каби давлатларда халқаро махсус кўргазма-ярмарка ишларида иштирок этдилар.

2011-2018 йилларда «Ўзтўқимачиликсаноат» Уюшмаси корхоналарининг маҳсулот экспорти ҳажми динамикаси

1-жадвал

Кўрсаткичлар	2011 й.	2013 й.	2014 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.	Прогноз 2020 й.
Экспорт ҳажми, млн.долл.	660,0	825,0	861,9	1100,0	1200,0	1600,0	1700,0
Ўсиш суръати, %	106,8	125,0	104,5	127,6	109,1	133,3	106,2

Манба: “Ўзбектўқимачиликсаноат” Уюшмасининг статистик маълумотлари асосида муаллифлар ишланмаси.

1-жадвал таҳлилидан охирги йилларда экспорт қилинаётган маҳсулот ҳажми тез суръатларда ўсаётганини кўриб турибмиз: 2011 йилда 660,0 млн. долл., 2013 йилда 825 млн. долл., 2014 йилда 861,9 млн. долл., 2016 йилда 1100,0 млн. долл., 2017 йилда 1200 млн. долл., 2018 йилда эса 1600 млн. долларга тенг бўлди, яъни 2011 йилга taққосласак 2,4 баробардан кўпга ўсди. «Ўзтўқимачиликсаноат» Уюшмаси ўз фаолиятининг устувор йўналишларидан бири этиб, спорт кийимлари ишлаб чиқаришни белгилади.

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

Шунга мувофиқ, тармоқ корхоналарида болалар спорт кийимлари дизайни ишлаб чиқилди ва уни оммавий ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

2017 йил якунларига кўра, ушбу маҳсулотни ишлаб чиқариш ҳажмлари 190,8 миллиард сўмдан кўпроқни ташкил этди, яъни 2016 йил билан таққослаганда 12,2 %дан кўпроққа тенг бўлди.

Агар стратегик танлов омилларини кўриб чиқадиган бўлсак, хом ашё экспорт қилишдан тайёр махсулот экспорт қилишга ўтиш енгил саноатни ривожлантиришнинг истиқболга мўлжалланган янги стратегиясини шакллантиришга ёрдам берди. Иқтисодий сиёсатнинг стратегик йўналишлари сифатида тўқимачилик тармоғини танланишини қуйидаги асосий омиллар билан тушунтириш мумкин: 2016 йил якунларига кўра тўқимачилик саноатининг ЯИМдаги ҳажми 3,8 %га тенг бўлди [2].

Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотларига кўра, тўқимачилик тармоғи жисмоний ҳажми индекси 2017 йилда 144,5 %гача ўсди. Иқтисодий Тадқиқотлар Марказининг ҳисоб-китобларига кўра, тўқимачилик саноатига жалб қилинган 1 млн. доллар инвестициялар 45 тадан то 50 тагача қўшимча иш ўринларини бунёд этишга қодир экан. Ўзбекистон тўқимачилик маҳсулотлари дунёнинг 50 тадан ортиқ давлатига экспорт қилинади [3].

Жаҳон бозорида пахта толасига талабнинг тушиши натижасида, унинг ўрнига тўқимачилик маҳсулотларининг ташқи бозорга экспорт қилиниши экспорт тушумини 2 баробаргача, тайёр трикотаж ва тикувчилик маҳсулотлари экспорти тушумини эса 4 дан то 20 баробаргача ошишига ёрдам беради.

Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотларига кўра, 2016 йилда мамлакат жами саноати ҳажмида бу тармоқ 26,2 %ни эгаллади, унинг ЯИМдаги улуши 3,8 %ни, ноозиқ-овқат товарлари ишлаб чиқариш ҳажмида - 44 %дан юқорига тенг бўлди.

Охирги йилларда тармоқда ишлаб чиқариш ҳажмининг йиллик ўсиши тахминан 18 %га, экспорт эса — 10 %га тенг бўлди [2].

Тармоқ корхоналарининг йиллик қуввати 480 минг тонна тола, 290 млн. кв. м. пахта толали газламалар, 101 минг тонна трикотаж полотноси, 275 млн. дона тикув-трикотаж буюмлари, 53,1 млн. жуфт чулки-носки маҳсулотлари, 2,1 минг тонна ипакли ипларни ташкил этади.

Шунингдек, корхоналар медицинага доир товарлар, нотўқима материаллар, пахта махсулоти, махсус ишчи ва форма кийимлари, момиқли буюмларни ҳам ишлаб чиқармоқда. 2016 йил ҳолатига кўра, енгил саноат корхоналарининг умумий сони 6896 тага тенг бўлди, улардан 50 %га яқини маъсулияти чекланган жамият (МЧЖ) шаклида намоён этилди.

«Ўзтўқимачиликсаноат» Уюшмаси 453 тага яқин тўқимачилик, тикув ва трикотаж корхоналарини бирлаштирган. Улардан 138 та компания Жанубий Корея, Ҳиндистон, Сингапур, Германия, Швейцария, Италия, Япония, АҚШ каби давлатларнинг хорижий инвесторлари иштирокидаги компаниялардир.

Компания корхоналарида 74 мингдан ортиқ кишидан ишлайди, улардан 70 %ини аёллар ташкил этади.

Тўқимачилик саноатида ишлаб чиқариш ҳажми 2012 йилдан то 2017 йилгача тармоқ маҳсулотларининг энг кўп қисмини ишлаб чиқарувчи «Ўзтўқимачиликсаноат» Уюшмаси (собиқ «Ўзбекенгилсаноат» Акциядорлик Компанияси) корхоналари бўйича 2,6 баробарга ўсди [2].

Ўзбек тўқимачилик маҳсулотлари дунёнинг 50 тадан ортиқ давлатларига экспорт қилинмоқда. МДҲ давлатлари, биринчи ўринда Россия, шунингдек, Лотин

Америкаси давлатлари, ЕИ, Корея Республикаси, Хитой, Сингапур, Эрон, Исроил, АҚШ каби давлатлар асосий экспортчи бозорлар бўлиб ҳисобланади.

2016 йилда таъминотнинг янги: Покистан, Грузия, Хорватия, Нигерия ва қатор бошқа бозорлари ўзлаштирилди. Россия и МДҲ давлатлари ўзбек тўқимачилик корхоналари маҳсулотларининг энг йирик импортерлари бўлиб саналади. Уларнинг улушига 51 %дан кўпроқ маҳсулот етказиб беришлар тўғри келади, 21 %и Жанубий Осиё, 12 %дан ортиғи — Европа, 8%и — Яқин Шарқ ва Африка давлатларига экспорт қилинмоқда.

2016 йилда тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотларининг экспорт кўрсаткичлари 1,2 млрд. АКШ долларига тенг бўлди. Бугун хорижда 40 тага яқин Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарининг савдо уйлари мавжуд.

Корхоналар маҳсулот экспорт номенклатурасини кенгайтириш мақсадида тармоқлар Германия, Корея Республикаси, Хитой, Россия, Беларуссия, Латвия, Туркия каби давлатларда халқаро махсус кўргазма-ярмарка ишларида фаол иштирок этмоқдалар. Охирги 3 йилда Ўзбекистон тўқимачилик тармоғига хорижий инвестицияларни жалб этиш 575,3 млн. АҚШ долларига тенг бўлди [2].

Тўқимачилик тармоғининг муҳим аҳамиятидан келиб чиқиб, Ўзбекистонда 2017-2019 йиллар учун тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини келажакда ривожлантириш Дастури чора-тадбирлари амалга ошириляпти.

Дастурга мувофиқ, 2020 йилга келиб, ишлаб чиқаришда: пахта толаларни - 2,5 баробарга, тайёр газламаларни - 2,8 баробарга, ипак газламаларни — 2,7 баробарга, нотўқима материалларни — 1,5 баробарга, трикотаж полотнони — 2,7 баробарга кўтариш режалаштириляпти. Тикув буюмларни - 3,2 баробарга, трикотаж буюмларни - 2,1 баробарга, ипак хом ашёни ишлаб чиқариш - 2,1 баробарга кўтариш режалаштирилмоқда.

Агар 2011 йилда газламлар ишлаб чиқариш ҳажми 85,63 млн. кв. метрга тенг бўлган бўлса, 2020 йилга келиб бу кўрсаткич 459,2 млн. кв. метрдан ошади. Ўсиш 5,4 мартага тенг бўлади [3]. Агар рақобатбардошликни таҳлил қилсак, тўқимачилик тармоғининг ривожланишдаги яққол тараққиётига қарамасдан, мамлакат иқтисодий ўсишида унинг ҳиссаси ҳозирча мавжуд салоҳиятидан сезиларли даражада пастроқдир. Мамлакатда ишлаб чиқарилаётган 50 %гина тола ички истеъмолга қолгани учун тўқимачилик корхоналарига етказилаётган пахта толаси ҳажми республикада мавжуд қувватлардан паст бўляпти.

Агар 2016 йилда республика тўқимачилик маҳсулоти экспорт ҳажми 1 млрд. 146,5 млн. АҚШ долл.га тенг бўлган бўлса, Хитой - 104,6 млрд. АҚШ долл.га, Туркия — 10,9 млрд. АҚШ долл.га, Ҳиндистон — 16,2 млрд. АҚШ долл.га, Бангладеш — 1,76 млрд. АҚШ долл.га, Покистан — 7,68 млрд. АҚШ долларга ўз тўқимачилик маҳсулотларини экспорт қилган. 2012-2016 йилларда тўқимачилик тармоғининг экспорти ўсиши (пахта толасини ҳисобга олмаганда) 132,5 %га тенг бўлди.

2016 йилда товар маҳсулотлари умумий ҳажмида экспорт улуши 40 %га тенг бўлди. Натижада, Ўзбекистоннинг улуши жаҳон миқёсида пахта толасини ишлаб чиқаришда 3,6 % бўлишига қарамасдан, унинг жаҳон миқёсида газлама, полотно, тайёр трикотаж ва тикувчилик буюмларини ишлаб чиқаришдаги улуши янада камроқни ташкил этади [2]. Ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, тўқимачилик тармоғида пахтадан юқори қўшилган қийматли ишлаб чиқариш занжирида энг кўп ўсиш суръати тайёр трикотаж ва тикув буюмлари тикиш соҳасига тўғри келяпти.

Агар ички бозорда 1 кг пахта толаси 1,6 доллар турса, ундан чиқарилган тайёр тикувчилик буюмлари – 3,5 доллар, трикотаж маҳсулоти эса – 2 долларга яқин нарх туради (2017 йил нархига кўра). «Қўшилган қийматни ўстириш занжири»да анча

сезиларли узилиш билан газламалар ишлаб чиқариш ўз ўрнини эгаллайди. 2012 йилдан то 2017 йилгача пахта толали газламалар ишлаб чиқариш ҳажми 1,9 баробарга кўтарилди; қўшилган қийматнинг ўсишини камроқ ўзига жамлаган трикотаж полотно ишлаб чиқариш эса мос равишда 2 баробарга кўтарилди.

Ўзбекистонда сифат буйича энг яхши 15 % рентабеллик билан ишлаб чиқарилган ип-калаванинг нархи жахон нархларига тенг бўляпти.

Тўқимачилик саноатида кластер тизимини қўллаш - Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарининг янги брендларини яратиш асосидир. Бизнинг мамлакатимизга пахта-тўқимачилик кластерлари тизими киритилди. Бизда ҳар доим текстиль секторида *downstream* — тола, газлама, тайёр буюмлар тизими кетаётганини таъкидланарди. Бугун эса текстиль секторида *upstream* тизими кетади, яъни биз пахта толасини ҳам етиштириш ҳам ишлаб чиқариш тизимини яратамиз. Навоий, Бухоро ва Сирдарё вилоятларида 3 та кластер яратиш бўйича лойиҳалар амалга ошириш босқичида турибди, яна 7 та лойиҳа яқин орада йўлга қўйилади. 2017 йилда режаланган (KITECH) Корея саноат технологиялари институти томонидан Тошкентда тўқимачилик технопаркини яратиш бўйича ҳам ишлар амалга оширилялти.

Хулоса.Фикримизнинг яққол хулосаси сифатида шуни таъкидлашимиз мумкинки, тўқимачилик ва енгил саноат тармоқларини ривожлантириш стратегиясини таҳлил қилиш қуйидаги ижобий натижаларни кўрсатмоқда:

1. 2016-2020 йиллар учун тармоқни ривожлантириш дастурини амалга ошириш натижасида пахта толасини ички қайта ишлаш 849,4 минг тоннага ўсади; маҳсулотлар экспорти 2,5 млрд. долларига кўпаяди; 947,0 млн.долларлик хорижий инвестициялар жалб қилинади; ички қайта ишлаш улуши 2 баробарга ўсади; 27,0 мингта янги ишчи ўринлари яратилади.
2. 2020 йилгача келгусида ип-калавани қайта ишлаш 85,3 %га тенг бўлади.
3. Енгил саноатни ривожлантиришнинг устувор йўналишларини айирбошлашга келгусида тармоқни ривожлантириш учун тўғри хорижий инвестицияларни жалб этиш Дастури мавжуд.
4. Маҳсулот ва хизмат экспорти ҳажмларини ошириш.
5. Тузилмавий қайта ўзгаришларни давом эттириш сифатида – республикада етиштирилаётган пахта толаси ва ипакни аниқлаштирилган босқичли Президент схемаси бўйича энг охирги истеъмол учун, яъни тайёр маҳсулотгача янада чуқур қайта ишлашни таъминлашни йўлга қўйиш.
6. Шунингдек, ривожлантириш стратегияси доирасида ишлаб чиқариш қувватларини: бўялган тола бўйича - 3 баробарга, трикотаж полотно бўйича – 1,5 баробарга, тайёр газламалар бўйича – 2 мартага, тикув-трикотаж маҳсулотлари бўйича - 3 мартага, чулки-носки маҳсулотлари бўйича эса - 2 мартага кўтариш назарда тутилган. Бу эса, ўз навбатида, истеъмол бозорини тўйинтиришга ёрдам беради.
7. Саноат ишлаб чиқаришнинг жами ҳажмида тайёр маҳсулот улушини кўтаришни 70 %гача етказиш режалаштирилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Миромонович Мирзиёвнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. 28.12.2018 йил.
2. “Ўзбектўқимачиликсаноат” Уюшмасининг 1994-2018 йиллар учун статистик маълумотлари.
3. www.uztex.uz.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ТУКЛИ ҚОТИРМА МАТОНИ ЭГИЛИШДАГИ БИКРЛИГИНИНГ ТАҲЛИЛИ

У.Т.Абдуллаев[1], М.М.Мирхожаев[2], А.А.Қосимов[2], Д.М.Абдувалиев[2]
Тошкент енгил саноат ва тўқимачилик институти[1]
Наманган муҳандислик-технология институти[2]

Мақола янги таркибли тукли қотирма мато ишлаб чиқариш ва унинг эгилишдаги бикрлигини синов орқали аниқлашга бағишланган.Таҳлил ва тадқиқод учун тўқима ишлаб чиқаришда тўқув дастгоҳи титиш мосламаси ўрнатилиб қотирма матоларнинг техник кўрсатгичларидан фойдаланилган. Ишлаб чиқарилган тўқималарнинг эгилишдаги бикрлигини аниқлашда турли усуллар ўрганилиб ҳар хил чизиқли зичликдаги ипдан тўқилган газламаларни солиштирилиб тукли тўқималар бикрлик кўрсатгичи юқори бўлиши аниқланган.

Таянч сўзлар: *тукли қотирма мато, тўқима, ип, титиш мосламаси, елим, бикрлик, танда, арқоқ, зичлик, тўқув дастгоҳи.*

Статья посвящена выработке и определению жёсткости ворсированных дублированныч тканей новой структуры путём экспериментов и для испытаний и анализа при выработке ткани использовали разрыхлительное устройство ткаческого станка и воспользовалисьтехническимипоказателями дублированной ткани. При определении жёсткости выработанных тканей изучили различные способы и сопоставили полученные значения тканей, выработанных из пряжи различных линейных плотностей.

Ключовыя слова: *ворсированных дублированныч тканей, ткань, нить,разрыхлительное устройство, клей, жёсткость, основа, уток,плотность, ткачесткого станке.*

The article is devoted to the development and determination of the stiffness of the napled duplicated fabrics of a new structure through experiments and for testing and analyzing the development of the fabric, we used a loosening device for the weaving machine and used the technical and indicators of the duplicated fabric. In determining the stiffness of the fabrics produced, they studied various methods and compared the obtained values of the fabrics produced from yarns of various linear densities.

Key words: *napped doubled fabrics, fabric, thread, loosening device, glue, stiffness, base, weft, density, weaving machine.*

Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини (кейинги ўринларда тўқимачилик саноати деб юритилади) модернизация ва диверсификация қилиш ташқи бозорларда талаб юқори бўлган ишлаб чиқарилаётган тайёр рақобатбардош маҳсулотларнинг ҳажми ва турларини кенгайтириш, пахта хом ашёсини етиштириш ва қайта ишлаш самарадорлиги ва рентабеллигини оширишнинг энг муҳим шарти ҳисобланади. [1]

Қотирма матоларни ишлаб чиқарилиши ва уларни тикувчиликда ишлатилишига оид адабиётларни тахлилидан, собиқ иттифоқ енгил саноатида бир нечта қотирма матолар тури ишлатилади. Уларни хом ашё таркибига кўра пахта толасидан йигирилган иплар, каноп ва нитрон толалардан йигирилган иплардан ишлаб чиқарилган.

Тўқима яъни қотирма матолар тўқув усулида олиниб, унинг ўнг (сирт) томонига елим сепилади.

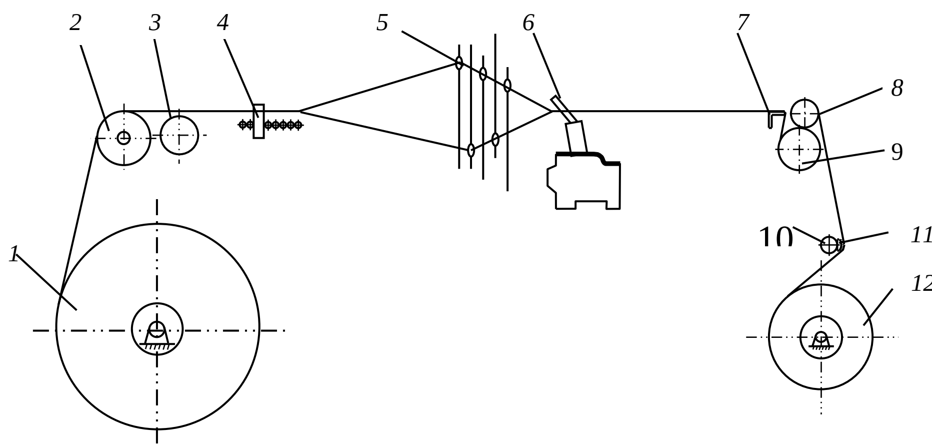
Ўзбекистондаги барча йирик тикув корхоналарида тўқув усулида ишлаб чиқарилган қотирма матолар қўйилмоқда. қотирма матоларни сирт кўриниши ҳам

турлича бўлиши мумкин. Юпқа, нафис газламалардан буюм тикишда ишлатиладиган қотирма матолар оқартирилган ёки буюм газламасининг рангига мос бўлиши лозим. Қалин газламалардан буюм тикишда қотирма мато буюм газламаси билан буюм астари орасида қолиб кетади. Бу мақсадда ишлатиладиган қотирма матолар пардозланмаган ҳам бўлиши мумкин. Бу пардозлашга сарф бўладиган харажатларни бўлмаслиги ҳисобига матони таннархини камайтиради.

Қотирма матоларни ишлаб чиқарилиши ва уларни тикувчиликда ишлатилишига оид адабиётларни тахлилидан, собиқ иттифоқ енгил саноатида бир нечта қотирма матолар тури ишлатилади. Уларни хом ашё таркибига кўра пахта толасидан йигирилган иплар, каноп ва нитрон толалардан йигирилган иплардан ишлаб чиқарилган.

Тадқиқод иши тўқимани таҳлил қилган ҳолда хом ашёси аппарат системасида йигирилган пахта толали иплардан сирт тукли янги таркибли такомиллаштирилаётган қотирма мато яратиш. Бунда такомиллаштирилаётган қотирма матонинг ўнг (сирт) томони титилади. Бу енгил саноатда фойдаланишда сифатини яхшилайди, чунки ўнг (сирт) томони титилган қотирма матони юзасига елим сепилганда, елимни яхши ушлайди ва асосий матога яхши ёпишади.Матоларга якуний пардоз беришда, тикув маҳсулотларининг истеъмол хоссаларини ошириш учун қўшимча махсус ишлов берилади. Масалан: ғижимланмаслик, киришмаслик, шакл сақловчи антистатик ва ҳоказо.

Тўқима (газлама), тўқув дастгоҳида икки система ипларнинг ўзаро ўрилиши натижасида ҳосил бўлади. Тўқима узунлиги бўйлаб жойлашган ипларни танда ёки танда иплари, уларга тик яъни тўқима ени бўйлаб жойлашган ипларни арқоқ ёки арқоқ иплари дейилади. Қотирма матоларнинг бикрлик кўрсатгичларини ошириш мақсадида тукли тўқималар ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир. Тукли тўқималарга елим селпилгандан сўнг унинг бошқа мато билан бириктирилиши осонлашади ва елимни мато юзасида тарқалиши мато таркиидаги ипнинг ички қатлам толаларга ҳам етиб бориши натижасида бикрлик кўрсатгичи ошиши мумкин.



1-расм. СТБ тўқув дастгоҳига титиш мосламасини ўрнатилган ҳолдаги технологик схемаси

Тукли тўқима ишлаб чиқариш учун СТБ тўқув дастгоҳига титиш мосламаси ўрнатилган танлаб олинди. 1-расмда СТБ тўқув дастгоҳига титиш мосламасиниўрнатилган ҳолдаги технологик чизмаси келтирилган. [2]

3-расмдаги СТБ тўқув дастгоҳига титиш мосламасини ўрнатилган ҳолдаги технологик схемасида *1*-тўқув ғалтаги, *2*-сколо, *3*-вал, *4*-ламель, *5*-гула, *6*-Тиғ, *7*-тўқима,

қирғоғи, *8*-вал, *9*-грудница, *10*-йўналтирувчи вал, *11*-ўрнатилган титувчи мослама, *12*-тўқима ўровчи вал ҳисобланади.

СТБ тўқув дастгоҳига титиш мосламасини ўрнатилган ва ўрнатилмаган ҳолатда саккиз вариантда 1-жадвалда кўрсатилган техник кўрсатгичлар орқали қотирма мато ишлаб чиқарилди.

Ишлаб чиқаришга тавсия этилган қотирма матоларнинг техник кўрсатгичлари

1-жадвал

№	Синов вариант-лари	10см даги иплар сони		Ипнинг чизиқли зичлиги		Сирт зичлиги	Кириши -ши	Қалин-лик	Бикр-лик
		$P_т$	$P_а$	$T_а$ текс	$T_т$ текс	г/м^2	%	мм	мкН*см^2
1.	1-вариант	200	86	20	301	200	2	0,80	6000
2.	2-вариант	200	76	20	298	190	1,8	0,75	5000
3.	3-вариант	200	86	20	290	198	1,8	0,75	5000
4.	4-вариант	200	104	20	236	195	2	0,79	6000
5.	5-вариант	200	86	20	303	225	1,5	0,85	7000
6.	6-вариант	200	84	20	338	225	1,5	0,85	7000
7.	7-вариант	200	145	20	57	152	2	0,48	3500
8.	8-вариант	200	100	20	261	200	1,8	0,78	6000

Материалларни эгувчи юклама таъсирида шаклини ўзгаришига қаршилик кўрсатиш қобилиятига матони бикрлиги дейилади.

Матоларнинг мақсадий ишлатилишини аниқловчи омиллардан бири бўлган бикрлик матога ишлов бериш ва ундан олинган буюмларни ишлатиш шарт-шароитларига таъсири катта. Матоларни ишлатилишида унинг бикрлиги кичик бўлиши буюмларни турли қисмларига керакли шакл беришни осонлаштиради. Тикилган буюмлар эса уларнинг шаклини сақлаш учун мато бикрлиги катта бўлиши лозим. Астарбоб газламаларни бикрлиги кичик бўлиб, тикув буюмларини шаклўзгаришига қаршилик кўрсатмаслиги керак, аксарият қотирма матоларни бикрлиги катта бўлади. Кўйлак ва костюмбопгазламаларни бикрлигига қўйилган талабларда қарама-қаршилик ҳам мавжуд.

Тўқимачилик матоларига махсус ишлов бериш бикрлигини ўзгартириш мумкин. Аксарият кўпчилик газламаларга нам-иссиқлик ишлов бериб уларни бикрлиги камайтирилади. Бу хусусият айниқса табиий толалардан ишлаб чиқарилган тўқимачилик матоларига хос хусусият. Тўқиманиниг совиши ва қуриши натижасида бикрлиги кучаяди. Тўқималарни бу хусусиятига асосан, тикув буюмларини дазмоллаш натижасида керакли шаклда эритилади.

Матолар бикрлигини амалий аниқлаш маълум узунлик ва энликдаги синов намунасини ўзининг оғирлиги таъсирида эгилиш даражасини аниқлашга асосланган. Бунинг учун махсус асбобда синов намунасини горизантал майдончага жойлаштирилади. Намунанинг ўртасига юк ўрнатилиб, таянч пластинкалар пастга туширилганда синов намунасини учлари эгилади, у ўлчаниб қуйидаги формуладан ҳисобланади.

$$E_J = 42046 * \frac{m}{A}$$

Бу ерда: m- синов намуналарининмассаси, г

A - махсус жадвалдан аниқланадиган эгилишнинг нисбий функцияси

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

Нисбий функцияни аниқлаш учун аввал коэффицентиқуйидаги формула ёрдамидааниқланади.

$$f_0 = \frac{f}{1}$$

Бу ерда:f- синалаётган намуналарнинг ўртача эгилиш миқдори

1 - етти см намуналарни осилиб турадиган қисмининг узунлиги. Тўқимачилик матоларнинг эгилишдаги бикрлигини ўрганиш мақсадида қатор илмий тадқиқот ишлар ўтказилган.

Тўқималарнинг бикрлиги бўйича таснифлаш масаласи илмий тадқиқот ишида кўрилган муаллифлар 30 дан ортиқ кўйлак ва костюмбоп газаламалар намуналарни ўрганиб, шакли турган кўйлакбоб газламалар бикрлиги 3300 -4800 мкН*см^2 бўлиши, костюмбоб газламаларда эса 5590 мкН*см^2 дан катта бўлиши кераклиги таъкидланган.

Профессор С.Д. Николаеву ўз тадқиқотларини тўқимачилик ипларини эгилишдаги бикрлигини аниқлашни назарий асосларини яратилишига ва ип билан тўқима бикрликларини боғлиқлигига бағишланган. [3]

Тадқиқотлар натижасида, муаллиф тавсия этган усулни қўллаш билан ип ва мураккаб жисм (тўқимани) қирқим инерция моментини ҳисобини натижалари тўқимачилик махсулотларин хақиқий хусусиятларига боғлиқлигини аниқлаш имкониятини мавжудлиги кўрсатилган.

Профессор А.Н. Соловьев тадқиқотлари тўқимачилик материалларини аниқлаш усулларига бағишланган. Ўша давргача бўлган бикрликни аниқлаш усулларини тахлили натижасида муаллиф мавжуд усулларини камчиликларини кўрсатиб, ўзларини яратган усулини келтирган. Янги усулни бикрликни аниқлаш стандартига киритишни тавсия этган.[4]

Юқорида ўрганилган тўқимачилик матолар бикрлигини тадқиқотига бағишланган ва бошқа тахлил этилган.Илмий ишлар масалани назарий томонига бағишланган.

Бизни матолар бикрлигига бағишланган тадқиқотларимизда, асосан янги яратилган қотирма матоларни эгилишдаги бикрликларни аниқлаш ва улар қийматини қотирма матоларга қўйидаги техник талабаларига жавоб беришини аниқлашга бағишланаган. Қотирма матоларга қўйилган техник талабларга кўра бикрлик қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

Қотирма матоларга қўйилган талабларга кўра бикрлик қийматлари

2-жадвал

Қотирма мато ишлатиладиган мато ва улар қисмлари		Мато сирт зичлиги, г/м^2	Бикрлиги мкН*см^2	
			танда	арқоқ
Эркаклар кўйлаги	1-гурух	100	2000	1500
	2-гурух	120	3000	2000
	3-гурух	160	4000	3000
Эркаклар кўйлаги	1-гурух	180	4500	3500
	2-гурух	160	1350	2000
	3-гурух	130	3500	2500
Пальтолар		225	7000	5000
Аёллар кўйлаги		45-50	840	558

ISSN 2181-8622

Жадвал таҳлилидан маълумки қотирма мато бикрлигини қиймати жуда катта диапазонда ўзгарар экан. Аёллар кўйлакларида 840-600 мН*см^2 дан, эркаклар костюмлари 4500мкН*см^2 гача ўзгармоқда.

Қотирма матоларнинг қалинлиги ошириш мақсадида мураккаб тўқималар ўрилишидан ва хом-ашё ипининг йўғонлигини ошириб матолар қатламлигини бикрликка таъсирини ўрганиш мақсадида каноп ва нитрон арқоқли тандаси пахта тўқималар бикрлиги аниқланди.Газламаларнинг бикрлигини аниқлашда [5] ускунани тайёрланди ва шу асосида газламанинг қаттиқлик ва бошқа кўрсатгачлари аниқланиб натижалари 3-жадвалда келтирилган.

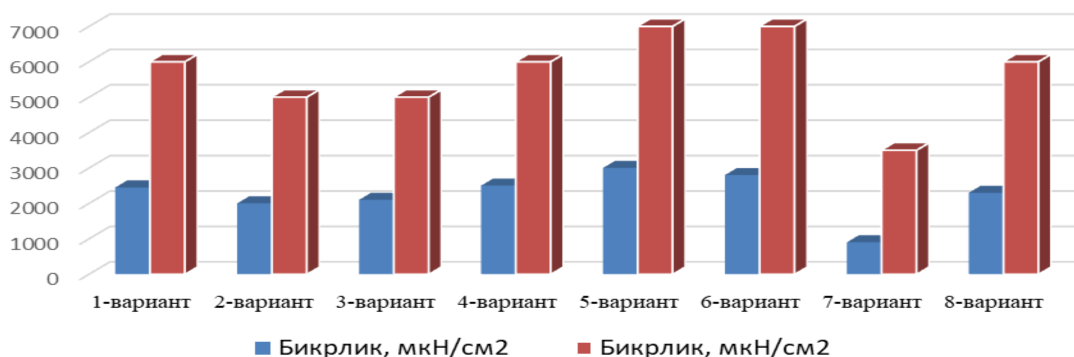
Ишлаб чиқарилган қотирма матобикрлик кўрсатгичлари 3-жадвалда кўрсатилган.

Ишлаб чиқарилган қотирма матобикрлик кўрсатгичлари

3-жадвал

Тўқима	Бикрлик, мкН/см^2	
	Танда	Арқоқ
1-вариант	2450	6000
2-вариант	2000	5000
3-вариант	2100	5000
4-вариант	2500	6000
5-вариант	3000	7000
6-вариант	2800	7000
7-вариант	900	3500
8-вариант	2300	6000

3-жадвал таҳлилидан кўриниб турибдики тўқимада хом ашё йўғонлиги ўзгариши билан бикрлиги ҳам ошмоқда. Ушбу жадвалдан фойдаланиб ишлаб чиқарилган қотирма мато бикрлик кўрсатгичи (1-график) солиштирилди.



1-график. Ишлаб чиқарилган қотирма мато бикрлик кўрсатгичлари.

1-графикдан кўриниб турибдики тўқиманинг зичлиги (10 сантиметрдаги иплар сони) ошганда бикрлик кўрсатгичи ҳам кўпайиши кузатилмоқда. Янги таркибли қотирма матоларнинг бикрликлари бу турдаги матоларга қўйилган техник талабларга жавоб бермоқда, айрим ҳолларда янги тўқималар бикрлиги мавжуд тўқимага нисбатан катта эканлиги аниқланди. Бу ёпиштирилган матолар бикрлиги елимнинг таъсири туфайли ошгани кузатилди.

Қотирма матоларининг бикрлигига тўқима қалинлигини таъсири тўқима сирт зичлигига нисбатан таъсири камроқлиги аниқланди.

Тўқима ишлаб чиқаришни иқтисодий самарадорлигинианиқловчи асосий омил унга сарф бўладиган хом ашё миқдори ҳисобланади.Хом ашё сарфи эса тўқувчиликда танда ва арқоқ ипларининиқисқаришига боғлиқ. Сифат кўрсаткичини асосийларидан бири мато бикирлигини тадқиқоти ўтказилди. Аниқланган янги таркибли қотирма матони бикрлиги бу махсулотларга қўйилган талабларга жавоб бериши аниқланди.

Қалинлиги ишлаб чиқарилган тикув буюмларини сифатига таъсир қилади, шу мақсадда калинлликни ошириш учун арқоқ ипини йўғонлигини ошириш мақсад қилиб олинди.

Қотирма матоларнинг тукдорлиги асосий мато билан қотирма матони ёпишқоқлик даражасини ошишига олиб келиб, елимни иссиқлик таъсирида мато сиртига сизиб чиқишни олдини олади ва бикрликрлик кўрсатгичини ошишига олиб келиши орқали тадқиқод натижасини берди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёев “Тўқимачилик ва трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисидаги” ПФ-5285 14.12.2017.
2. М.Р.Юнусходжаева. «Янги таркибли қотирма тўқималар технологияси ва таҳлили»,. Тошкент 2001.
3. С.Д.Николаев. Теоретическая основа определение жесткости нитей при изгибе. Известия ВУЗов технология текстильной промышленности 1988, №5
4. А.Н.Соловьев. Оценка жесткости текстильных материалов при изгибе. Обзор. М. ЦНИИТЭ.Легром. 1970г.
5. М.М.Мирхожаев, А.А.Қосимов, Д.Г.Алиева, Ш.Хасанова. Тўқимачилик материаларининг қаттиқлигини тадқиқоди. Фарғона Политехника Институтининг “Илмий Техника” журнали, 2016 №4.

ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН КОЛОСНИКЛИ ЖИН МАШИНАСИДАН ЧИГИТНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИНИ АМАЛИЙ ВА НАЗАРИЙ ТАДҚИҚИ

Х. Т. Ахмедходжаев, М. А. Тожибоев, А. Каримов, Х. Шарипов.
Наманган муҳандислик-технология институти

Мақолада, мавжуд колосниклардан фарқли, таклиф этилган юзаси ботиқ колосниклар ўрнатилган аррали жин машинасидан чигитларни ажратиб олиш жараёнини амалий ва назарий тадқиқи ўрганилган.

Калит сўзлар: *пахта толаси, чигитли пахтани жинлаш, аррали жин, ишчи камера, хом ашё валиги, колосник, ботиқ профилли колосник, чигитли пахта, чигит.*

В статье изучены практические и теоретические исследования процесса отделения семян из машины пильного джинирования с установленными вогнутыми колосниками, отличающиеся от имеющихся колосников.

Ключевой слова: *Хлопок-сырец, Джинирование, Хлопка, Пильный джин, Рабочая камера, Сырцовой валик, Колосник, Вогнутый колосник, Хлопковые семена.*

The article studies practical and theoretical research of the process of separating seeds from a saw ginning machine with installed concave ribs, which differ from the existing ribs.

Key words: *Seed cotton, Ginning of cotton, Saw gin stand, Roll box, Seed roll, Rib, Concave, Cotton seed.*

Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқарилаётган пахта толасининг сифати бевосита технологик жараёнда ишлаётган машиналарнинг самарали ишлашига боғлиқ. Ҳар бир технологик жараён сифатли тола ишлаб чиқариш учун у ёки бу даражада муҳим аҳамият касб этади. Корхонада тола ишлаб чиқаришга асосий боғлик жараён – бу жинлаш (толадан чигитни ажратиш) жараёнидир. Тозалаш цехларида майда ва йирик ифлосликлардан тозаланган пахтани жинлаш цехининг асосий машинаси бўлган аррали жинга узатилади. Жиннинг ишчи камерасига келиб тушган чигитли пахтанинг чигит тароғи ёнида айланаётган арра тишлари билан илиб олиб, колосникли панжарага олиб келади. Ишчи камерада арра тишларига илашган пахта бўлакчалари бошқа пахта бўлакчаларига илашиб, уларни ҳам тортади ва хомашё валигини ҳосил қилади. Бу хомашё валиги аррали цилиндрни айланишига қарши томонга айланади ва у арра тишларини пахта толаси билан узлуксиз таъминлаб туради.

Мақола муаллифлари томонидан жин машинаси ишчи элементларини такомиллаштирган ҳолда бир қанча тадқиқотлар ўтказилди. Тадқиқотлардан мақсад, колосникларнинг ишчи юзасида арикчалар, яъни ботиқлик ҳосил қилиш йўли билан толадан ажратилган чигитларни аррали тола ажратгич ишчи камерасидан ўз вақтида чиқиб кетиш имкониятини яратиб бериш ва шу жараённи амалга оширадиган қурилма тайёрлаб, унинг самарали ишлайдиган технологик ўлчамларини аниқлаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этишдан иборат.

Янги колосник оптимал бўлган конструкцияли ва технологик параметрларини танлаш тадқиқот ишининг масъулиятли босқичи бўлиб ҳисобланади. Тадқиқотларни режалашда метематик усулларни қўлланиши, тадқиқотларни анъанавий ҳисоблаш усулларидан фарқли ўларок, оптималлаш параметрларига биргаликда таъсир этувчиларни характерловчи бир неча омилларни биргаликда таъсир этувчиларни бир нечта омилларни ўзаро таъсирини алоҳида-алоҳида таъсирини аниқлашга имкон яратиб беради. Бунинг натижасида нисбатан кўп бўлмаган синовлар сонида тадқиқ этилаётган объектнинг математик моделини олишга эга бўлинади, ушбу модел бир вақтни ўзида ечимларни қабул қилиш учун хизмат қилади.

Оптималлашда асосий масала жин машинаси иш унумдорлигига таъсир қилувчи аҳамиятли омилларни аниқлаб олишдир, бунда жин машинасининг асосий ишчи қисмларидан бири бўлган “колосник” га ишлов бериш орқали, толасидан ажралган чигитларни ишчи камерадан чиқиб кетиш вақтини тезлатиш имконини берувчи параметрлар танлаб олинади.

Y_1-ишчи камерада чигитнинг бўлиш вақти, сек.

Колосник тузилишига таалукли назарий-тадқиқот адабий шархлари натижаларини ҳисобга олган ҳолда ҳамда дастлабки бир омил экспериментда оптималлаш параметрларига таъсир этувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

X_1- Жин машинаси иш унумдорлиги, кг арра/соат

X_2 – Колосник юзасида очилган арикча эни, мм

X_3 – Колосник юзасида очилган арикча ботиқлиги, мм.

1-жадвал

№	Омиллар номи ва белгиланиши	Ўзгартириш сатхлари			Ўзгартириш оралиғи
		-1	0	+1	
1	X_1- Жин машинаси иш унумдорлиги, кг арра/соат	7,5	10	12,5	2,5
2	X_2 – Колосник юзасида очилган арикча эни, мм	6	8	10	2
3	X_3 – Колосник юзасида очилган арикча ботиқлиги, мм.	4	6	8	2

Математик режалаштиришда асосан қуйидаги регрессион тенгламалардан фойдаланиб тадкиқотлар ўтказилади:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^{M} b_i x_i + \sum_{i=j=1 j\neq 1}^{n} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^{M} b_{ii} x_1^{\,2}$$

$$Y_R = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^{\,2} + b_{22}x_2^{\,2} + b_{33}x_3^{\,2}$$

Бизнинг дастлабки тадқиқотларимиз жин машинаси ишчи камерасида тоза жинланган чигитларни туриб қолиш вақтини аниқлаш учун олиб борилди. Маълумки, тоза жинланган чигитлар иш камерасидан тез суръатда чиқиб кетиши жиннинг иш унумдорлигини ва самарали ишлашини таъминлайди.

Шу мақсадда дастлаб регрессия коэффицентларини аниқлаймиз:

$$b_0 = \frac{1}{N_ц} \sum_{u=1}^{N_ц} \bar{Y}u = \frac{1}{3}(55{,}4 + 56{,}0 + 55{,}6) = 55{,}7$$

$$b_i = g_3 \sum_{u=1}^{N} x_{iu} \bar{Y}_u$$

Маълум математик амаллар бажарилганидан сўнг регрессия коэффицентлари аниқлаб олинади. Аниқланган регрессия коэффицентларини ҳисобга олган ҳолда тенгламани ёзамиз:

$$Y_R = 55{,}7 + 0{,}31x_1 - 1{,}8x_2 - 0{,}59x_3 + 0{,}025x_1x_2 + 0x_1x_3 + 0{,}375x_2x_3 + 2x_1^{\,2} + 1{,}7x_2^{\,2} + 1{,}8x_3^{\,2}$$

сўнг регрессия коэффицентларининг аҳамиятлилигини аниқлаймиз. Бунинг учун чиқувчи параметр дисперциясини аниқлаймиз.

$$S^2\{Y\} = S_m^{\,2}\{Y\} = \frac{1}{N_ц - 1} \sum_{u=1}^{N_ц} S^2\{\bar{Y}\}$$

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{1}{3-1} \cdot 3{,}4 = 1{,}7$$

ва шу асосда регрессия коэффицентларини аниқлашдаги дисперция ни ҳисоблаймиз. Маълумки, агар Стьюдент мезонининг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффицент аҳамиятли эмас ва уни тенгламадан чиқарамиз.

Тадқиқотларда b2, b13, b23, b11, b22 коэффицентларини тадқиқи этилаётган параметрлар учун аҳамиятсиз эканлиги маълум бўлди. Аҳамиятли коэффицентлари билан тенгламани қайта ёзамиз:

$$Y_R = 55{,}7 + 0{,}31x_1 - 0{,}59x_3 + 0{,}025x_1x_2 + 2x_1^2 + 1{,}8x_3^2$$

Юқорида келтириб олинган регрессион математик моделнинг адекватли ёки адекват эмаслигини текшириш мақсадида Фишер мезонининг ҳисобий қийматидан фойдаланиб аниқлаймиз:

$$\mathrm{F_R} = \frac{S^2_{\text{над}}\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}}$$

маълумки, агар мезонинг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффицент адекват бўлиб ҳисоблашлар тўғри олиб борилганлигини исботлайди.

$$F_R = \frac{S^2_{\text{над}}\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}} = \frac{31{,}07}{12{,}51} = 2{,}48$$

$$\mathrm{F_ж}\left[P_D = 0{,}95;\ f\left\{S^2_{\text{над}}\{Y\}\right\} = 15 - 6 - (3-1) = 5;\ f\left\{S^2_u\right\} = 3 - 1 = 2\right] = 19{,}3$$

$$F_R = 2{,}48 < 19{,}3 = F_ж$$

Демак, олинган регрессион математик модел тадқиқи этилган жараённи етарли аниқликда ифодалайди.

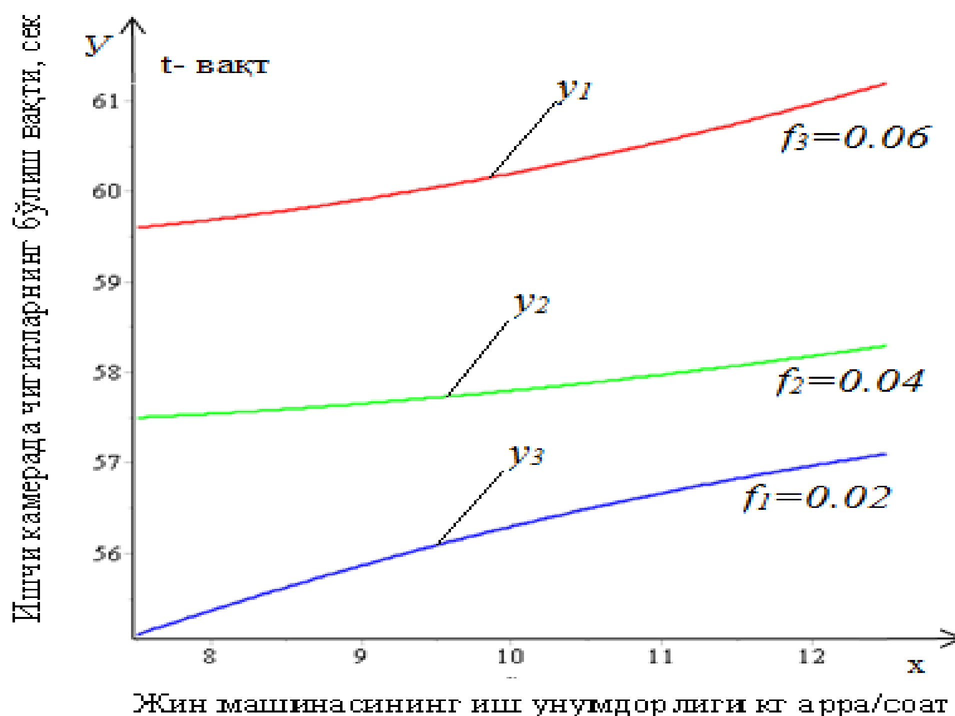
Тадқиқотлар натижасида қуйидаги жадвални ҳосил қиламиз

2-жадвал

№	Омиллар			Чигитнинг камерадаги туриб қолиш вақти, сек
	Машинанинг иш унумдорлиги т/соат	Колосник арикчасининг эни, мм	Колосник арикчасининг ботиқлиги, мм	
1	12,5	10	5	57,1
2	12,5	5	5	60,2
3	7,5	10	5	55,1
4	7,5	5	5	59,6
5	12,5	7,5	7	58,3
6	12,5	7,5	3	58,9
7	7,5	7,5	7	57,5
8	7,5	7,5	3	58,5
9	10	10	7	55,3
10	10	10	3	56,3
11	10	5	7	58,7
12	10	5	3	61,2
13	10	7,5	5	57,8

$$Y_1 = y_1(x)$$
$$x_1 = 7{,}5;10;12{,}5$$
$$y_1 = 59{,}6;60{,}2;61{,}2$$

$$y_1 = 0{,}032\,x^2 - 0{,}32 \cdot x + 60{,}2$$
$$y_2 = 0{,}016\,x^2 - 0{,}16\,x + 57{,}8 \quad (2)$$
$$y_3 = -0{,}032\,x^2 + 1{,}04\,x + 49{,}1$$



1-расм. Жин машинасининг иш унумдорлигини тоза жинланган чигитнинг камерада туриб қолиш вақтига боғлиқлиги (колосник арикчаси энининг ўлчамлари бўйича)

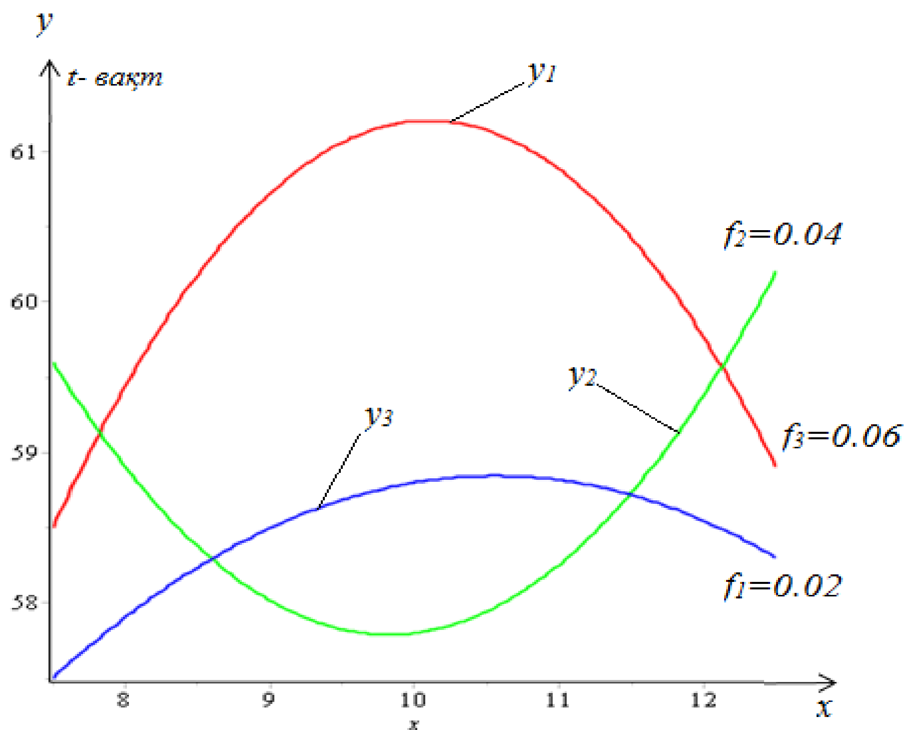
1-расмда аррали жин машинаси иш унумдорлигини чигитни ишчи камерада бўлиш вақтига таъсирини ифодаловчи графиклар келтирилган. Жумладан, 1-графикда чигитни колосник билан ишқаланиш коэффиценти f_1=0,02; иккинчи графикда f_2=0,04; 3-графикда f_3=0,06 бўлганда ўзгариш қонуниятлари келтирилган. Бунда 1-графикда колосник юзасидаги арикчанинг эни a=6 мм, 2-графикда a=8 мм,3-графикда a=10 мм, бўлган вариантлари текширилган.

Юқоридаги графиклардан ишчи камерадаги чигитларни бўлиш вақтини иш унумдорлигига боғлиқ қонунияти қуйидаги аналитик ифодага мос келади, яъни

1-график учун $y_1 = 0{,}032\,x^2 - 0{,}32\,x + 60{,}2$

2-график учун $y_2 = 0{,}016\,x^2 - 0{,}16\,x + 57{,}8$

3-график учун $y_3 = -0{,}032\,x^2 + 1{,}04\,x + 49{,}1$



2-расмда эса ишчи камерада бўлиш вақтини аррали жин машинаси иш унумдорлигига в-колосник юзасидаги арикчанинг ботиқлиги турли қийматларига:

1-графикда b_1=4 мм, f_1=0,06;

2-графикда b_2=6 мм, f_2=0,04;

3-графикда b_3=8 мм, f_3=0,02;

Графикларга мос келувчи чигитни ишчи камерада бўлиш вақтини иш унумдорлигига боғлик аналитик ифодалари куйидагича бўлади:

1-график учун $y_1 = -0{,}4x^2 + 8{,}08x + 20{,}4$

2-график учун $y_2 = 0{,}336x^2 - 6{,}6x + 90{,}2$

3-график учун $y_3 = 0{,}144x^2 + 3{,}64x + 42{,}8$

Фойдаланилган адабиётлар

1.А.Саримсаков, А.И.Каримов, Р.Муродов. Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни статик ҳисоби. Механика муаммолари, 2012 , № 2.

2.Х.Т.Ахмедходжаев, А.И.Каримов, М.Тожибоев, Х.Шарипов. Ботиқ профилли колосникда харакатланувчи чигит бўлакчаларига таъсир этувчи кучларни статик мувозанатини аниқлаш. Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. 2013 й № 2.

3. A.I.Karimov, SH.Azizov and M.Ismanov. (2014) Mathematical Modeling of the Technological Processes Original Processing of Cotton. International Journal of Innovation and Applied Studies , 6, 28-39. http://www.ijias.issr-journals.org/.

4. S.Akramjon, M.Rustam, U.Akmal and K.Dilmurat. (2018) Movement Differential Equation of Seed Roller which Has Been Installed Stake Accelerator on the Roll Box of Gin Machine. Engineering,10, 521-529. https://doi.org/10.4236/eng.2018.108038.

5. U.Akmal, A.Khamit, S.Akramjon and K.Muazzam. (2018) The Saw Gin Stand with Adjustable Movement of the Roll Box. Engineering, 10, 486-494. https://doi.org/10.4236/eng.2018.108034

РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ф.У.Нигматова, К.А.Айдаркулова, М.А.Мансурова, Г.Матчонова, Ш.Г.Маджидова.
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

Разработка современных научно-обоснованных антропометрических данных телосложения детей является необходимым условием размерного соответствия одежды массового производства. В статье приведен анализ материалов антропометрического обследования фигур детей школьного возраста.

Ключовые слова: *размерных признак, антропометрисеских данных, фигур девочек, возрастной группе, антропометрического и психофизиологического соотвествия.*

Bolalarning jismoniy tarbiyasi uchun zamonaviy, ilmiy asoslangan antropometrik ma'lumotlarning rivojlanishi ommaviy ishlab chiqarilgan kiyimlarni o'lchovli taqqoslash uchun zarur shartdir. Maqola maktab yoshidagi bolalarni antropometrik o'rganish materiallarini tahlil qiladi.

Калит сўзлар: *ўлчам белгиси, антропометрик маълумотлар, қилар қомати, ёш гуруҳлари, антропометрик ва психофизиологик мосликлар.*

The development of modern, science-based anthropometric data for the physique of children is a prerequisite for dimensional matching of mass-produced clothing. The article provides an analysis of the materials of the anthropometric survey of figures of children of school age.

Key words: *dimensional sign, antropometric data, figures of girls, age group, anthropometric and psychophysiological coormity.*

Массовое производство одежды и обуви для детей (бытовой, школьной, спортивной, специальной, трикотажных изделий) предполагает изготовление продукции не на отдельного потребителя, а на стандартные (типовые) фигуры ограниченного числа размеров. Поэтому важной задачей разработчиков детской школьной формы является обеспечение антропометрического и психофизиологического соответствия детских изделий размерам и форме тела с учетом динамики движения и ростовых характеристик телосложения ребенка в различные периоды роста и развития.

Разработка современных научно-обоснованных антропометрических данных телосложения ребенка является необходимым условием антропометрического соответствия одежды массового производства фигуре ребенка. На сегодняшний день активно проводятся исследования в области проектирования современной школьной формы с высокими эргономическими показателями, которые учитывают условия эксплуатации одежды [1-6]. Авторами отмечено, что при проектировании школьной формы успешно используются современные технологии, позволяющие разработать прогрессивные методы проектирования детской одежды, и совершенствовать конструкцию одежды на основе обоснованных данных о размерных признаках фигур.

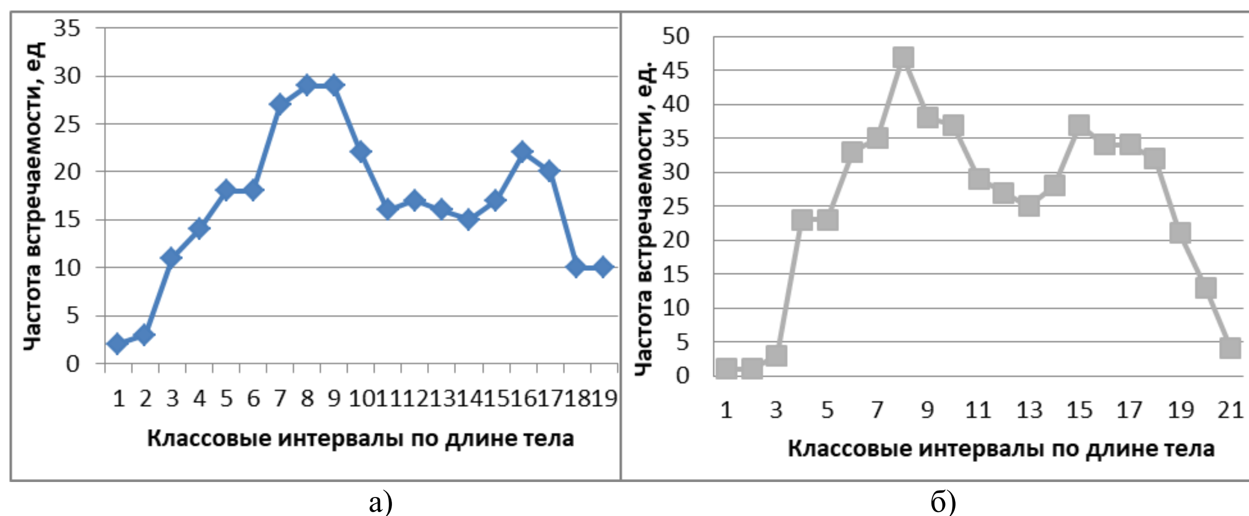
В данной статье приведен анализ материалов антропометрического обследования фигур детей школьного возраста. Выборочные исследования проведены среди учащихся школ различных регионов Узбекистана: г.Ташкент и Ташкентская

область, г.Наманган и Наманганская область, г.Бухара, г.Ургенч в период с декабря 2018г. по апрель месяц 2019 г. преподавателями и студентами кафедры «Конструирования и технологии швейных изделий» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (ТИТЛП). Расчет выборки произведен с учетом требований репрезентативности: в выборку включены дети, различающихся по территориальному, возрастному, профессиональному и социальному признакам, месту жительства (город, село).

Результаты антропометрического обследования обработаны методами вариационной статистики. Всего обследовано 2763 детей школьного возраста от 7лет до 17 лет [4]. Разработана специальная программа измерений, учитывающая особенности телосложения фигур девочек и программа для математической обработки результатов измерений – всего 62 измерений. Интерес представляет вариационные кривые по ведущим размерным признакам мальчиков и девочек: росту – Р, обхвату груди – Ог3.

При статистической обработке антропометрического материала для каждого из признаков составлены вариационные ряды и рассчитаны показатели, характеризующие среднее значение и показатели, характеризующие вариабельность (изменчивость) размерного признака.

На рис.1 и 2 изображены кривые распределения (вариационные кривые) по длине тела школьников разных половозрастных групп г.Ташкента, Бухары и Намангана.

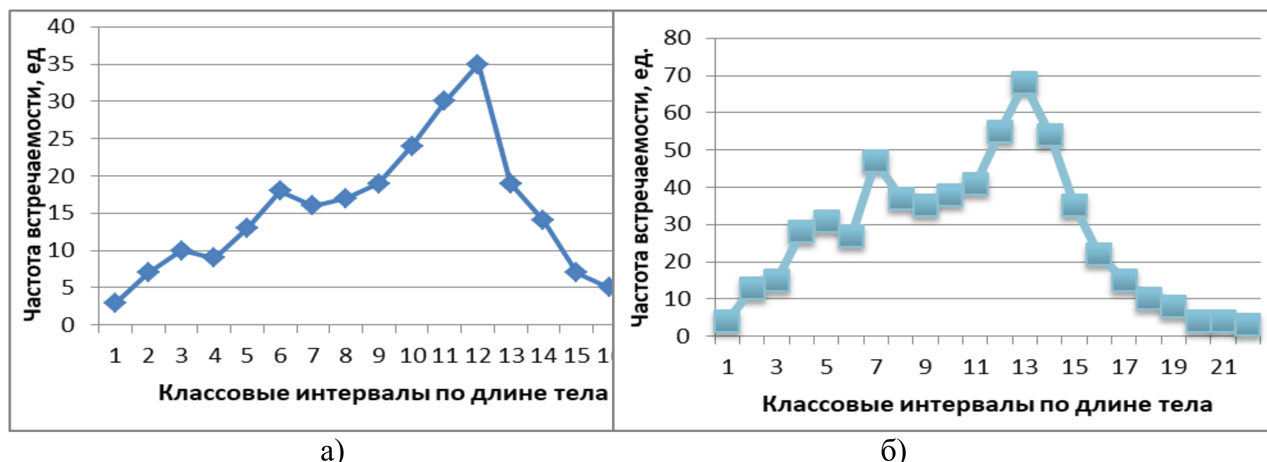


а) б)

Обознач. классовых интервалов, см: 1-114, 2-118, 3-122, 4-126, 5- 130, 6- 134, 7-138, 8-142, 9- 146, 10-150, 11- 154, 12- 158, 13- 162, 14- 166, 15- 170, 16-174, 17- 178, 18- 182, 19- 186.

Рис.1. Вариационные кривые по длине тела (мальчики школьного возраста, 2019г., а) Бухара, N=400 ед., б) Ташкент, N=503 ед.

Подобные результаты также получены и по другим регионам. В ходе антропометрического исследования выявлено, что у детей младшего и старшего школьного возраста, как у девочек, так и у мальчиков наблюдается тенденция изменения ведущих размерных признаков в сторону увеличения (табл. 1 и 2). Следовательно, для рассматриваемых регионов подтверждается предположение о процессе акселерации детей школьного возраста.



а) б)

Обознач. классовых интервалов, см: 1-114, 2-118, 3-122, 4-126, 5- 130, 6- 134, 7-138, 8-142, 9- 146, 10-150, 11- 154, 12- 158, 13- 162, 14- 166, 15- 170, 16-174, 17- 178, 18- 182, 19- 186.

Рис.2. Вариационные кривые по длине тела (девочки школьного возраста, 2019г., а) Наманган, N=250 ед., б) Ташкент, N=594 ед.

Сравнительный анализ результатов вариационных кривых, полученных в различных регионах показал, что характер кривых, как для девочек, так и для мальчиков идентичный. Это значит, что в гг. Намангане, Ташкенте и Бухаре размерные группы детей встречаются практически с одинаковой частотой и соответствует генеральной совокупности. Для повышения уровня удовлетворенности соразмерной одеждой детского населения на территории всей республики необходимо расширение топографии антропометрических исследований.

Анализируя форму вариационной кривой можно обнаружить, что наибольшая численность мальчиков (т.е. максимальная высота кривой) приходится на интервал, который находится в пределах значений 138,0–146 см, а у девочек 158-162 см. Вверх и вниз от этого интервала число значений признака в каждом классе постепенно убывает. Подобная закономерность вариабельности значений признака в вариационном ряду наблюдается у всех антропометрических признаков.

Анализ динамики роста длины тела разных половозрастных групп школьников (табл.1) по регионам и сравнение результатов с данными ГОСТ 17917-86 и ГОСТ 17916-86 [7,8] показал, что имеется разница в развитии детей. Следует отметить, что эти нормативные материалы на сегодняшний день действуют на территории Узбекистана и являются обязательным документом при разработке стандартов для проектирования одежды.

Анализ показал, что в исследуемой младшей возрастной группе девочек от 7 до 11 лет 6 месяцев длина тела равна от 121см до 145см, тогда как в [7] от 122см до 152см. У мальчиков в этой же возрастной группе по результатам исследований длина тела меняется от 125см до 145 см, тогда как в [8] от 122 до 146 см.

В старшей возрастной группе мальчиков от 11 лет 6 месяцев до 14 лет по нашим исследованиям длина тела варьируется от 144 см до 168см; а по [8] от 152 до 176 см; у девочек в этой возрастной группе от 144 см до 164см, а по [7]от 152см до 164см.

В подростковой группе по результатам исследований длина тела мальчиков в возрасте 14 - 17 лет меняется от 168 см до 172 см, тогда как по [8] от 164 см до 194 см. У девочек в этой возрастной группе длина тела изменяется от 160 см до 165 см, а по [7] от 158 см до 176 см. Следовательно, для рассматриваемого региона подтверждается

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

предположение о процессе акселерации детей школьного возраста и необходимости изменений в размерную типологию и шкал размеров и ростов.

Такой же сравнительный анализ проведен по размерному признаку Т16- «Обхват груди третий». Изучение динамики роста обхвата груди школьников разных возрастных групп (табл.2) по регионам и сравнение результатов с данными ГОСТ17917-86 и ГОСТ 17916-86 показал, что имеются существенные различия. По данным настоящего исследования в младшей возрастной группе девочек от 7 до 11 лет 6 месяцев обхват груди изменяется от 59 см до72 см, тогда как в [7] от 60см до 76см. У мальчиков в этой же возрастной группе по результатам исследований - от 60см до 72 см, а по [8]от 60 до 76 см.

В старшей возрастной группе девочек от 11 лет 6 месяцев до 14 лет по нашим исследованиям обхват груди меняется от 72 см до 83см; а по [7] от 76 до 88 см. У мальчиков в этой возрастной группе обхват груди меняется от 70 см до 82 см, а по [8] от 68см до 84см.

В подростковой возрастной группе по результатам исследований длина тела девочек от 14 до 17 лет варьируется от 81 см до 88 см, тогда как в [7] от 84 см до 100 см. У мальчиков в этой возрастной группе от 81 см до 90 см, тогда как по [7]– от 88 см до 104см. Полученные результаты отличаются от показателей действующих нормативных документов, следовательно, для рассматриваемых регионов подтверждается предположение о необходимости изменений в размерную типологию и шкалы размеров и ростов.

Динамика роста длины тела разных половозрастных групп школьников по регионам, см

Таблица 1

Возраст ребенка, лет	Динамика роста длины тела по регионам, см									
	г. Ташкент		г. Наманган		г. Бухоро		г. Ургенч		Среднее по регионам	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
7	125	122,76	124,44	121,06	125,06	121,19	126,37	121,21	125,21	121,55
8	128,27	128,6	124,76	127,17	128,7	126,98	127,70	123,38	127,35	126,53
9	135,35	134,76	131,7	129,09	131,4	132,69	133,24	129,47	132,92	131,50
10	141,53	140,94	138,33	138,2	136,52	136,7	134,6	136,90	137,74	138,18
11	145,57	145,76	145,35	143,6	143,01	140,06	145,0	144,84	144,73	143,56
12	151	154,13	144,39	146,48	147,74	151,85	151,32	152,40	148,61	151,21
13	157,94	158,03	153,71	149,8	153,41	156,02	153,23	157,04	154,57	155,22
14	168	162,75	158,92	155,73	164,18	161,84	161,05	157,61	163,03	159,48
15	171,52	161,06	164,14	158,9	171,33	161,40	163,38	157,23	167,59	163,66
16	173,79	159,12	166,06	159,17	172,73	161,71	172,86	159,18	171,36	159,79
17	171,98	160,53	172,61	159,1	173,21	161,84	172,61	159,66	172,60	160,28

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

Динамика роста обхвата груди разных половозрастных групп школьников по регионам, см

Таблица 2

Воз-раст ребен-ка, лет	Динамика роста обхвата груди по регионам, см									
	г. Ташкент		г. Наманган		г. Бухоро		г. Ургенч		Среднее по регионам	
	Маль чики	Девоч ки	Мальч ики	Девоч ки	Мальч ики	Девоч ки	Мальч ики	Девоч ки	Мальч ики	Девоч ки
7 лет	61,9	59,62	64,55	60,5	60,68	60,02	63,3	56,85	62,61	59,25
8 лет	65,38	62,16	62,5	63,39	62,62	60,77	61,91	60,04	63,10	61,59
9 лет	65,34	63,94	65,15	62,48	62,84	61,97	66,02	63,25	64,84	62,91
10 лет	67,44	66,18	66,52	67,32	66,59	66,22	66,86	66,77	66,85	66,62
11 лет	72,58	72,57	67,5	70,52	69	66,95	67,83	70,2	69,23	70,06
12 лет	73,98	77,47	69,89	70,76	69,35	72,68	72,39	73,9	71,40	73,70
13 лет	76,99	82,27	73,2	73,4	73,36	77,98	72,92	77,6	74,12	77,81
14 лет	82,02	83,4	79,87	78,05	80,72	79,25	78,03	81,03	80,16	80,43
15 лет	83,88	83,49	83,02	80,39	83,48	84,68	80,7	81,5	82,77	82,52
16 лет	87,89	84,86	86,25	83,9	88,46	85,64	85,82	85,56	87,11	84,99
17 лет	87,3	84,7	90,24	86,16	85,6	87,97	88,61	83,8	87,94	85,66

Анализ кривых распределения фигур детей школьного возраста позволил выявить наиболее часто встречающиеся типы фигур, на которые целесообразно осуществлять массовое производство детской одежды, в том числе и школьную форму. Данные, полученные в ходе статистической обработки антропометрического материала, показывают, что используемые предприятием размеро-ростовочные шкалы в каждой возрастной группе необходимо изменить. Результаты исследований также свидетельствуют о возрастающей актуальности вопроса разработки специализированной одежды для школы.

Внедрение результатов данной работы, на предприятиях выпускающих школьную форму способствует успешной ее реализации и повышению удовлетворённости потребителей соразмерной одеждой.

Список литература

1. Е.И.Шин, Ф.У.Нигматова. Сравнительный анализ и оценка возрастной динамики основных размерных признаков детей и подростков // Проблемы текстиля. - Ташкент, 2016. - №3. - С.58-65 (05.00.00; №17).

2. Е.И.Шин. Мактаб ўқувчилари учун функционал спорт кийимларини эргономик лойихалашнинг методологик асослари. Диссер. Автореферати, Ташкент ТИТЛП, 2018, 48 с.

3. Ф.У.Нигматова, К.А.Айдаркулова, Н.Н.Набижонова, Н.Шарипова, Х.Акбарова. Формирование размерно- росточного ассортимента детской одежды на предприятиях. НамМТИ Илмий- техника журнали. 2019. 52-22 с.

4. Т.Н.Дунаевская, Е.Б.Коблякова, Г.С.Ивлева, Р.Б.Иевлева. Основы прикладной антропологии и биомеханики под редакцией Е.Б. Кобляковой. – М.: МГУДТ, 2005, -280 с.

5. И.А.Петросова, Ш.А.Саидова, Е.Г.Андреева, Д.А.Сангинова. Результаты антропометрического исследования детей школьного возраста// Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №17.-с. 98-99.

6. З.Н.Турсунова, Х.Х.Саидова, А.С.Саидова. Изучение строения детских фигур с целью проектирования школьной формы для девочек младшего школьного возраста с учётом основных морфологических признаков, характеризующих размеры и форму тела // Молодой ученый. — 2015. — №2. — С. 211-216.

7. Фигуры девочек типовые ГОСТ 17916-86, Москва 1986г.

8. Фигуры мальчиков типовые ГОСТ 17917-86, Москва 1986г.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОШИВА

Ф.У.Нигматова[1], Н.А.Вахабова[1], К.Т.Ходжаева[1], Б.Н.Гафурова[1], .А.Ризаметова[2].
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти[1]
Наманган муҳандислик-технология институти[2]

Замонавий бозор иқтисодиёти ва жадал рақобат шароитида юқори сифатли ва рақобатбардош маҳсулотларни ишлабчмқариш учун тикувчилик саноатининг ишлаб чиқарувчисини талаб қилади. Шу сабабли ҳар қандай ишлаб чиқарувчи учун муҳим вазифа маҳсулотни тезкор ва сифатли назорат қилиш механизмини ишлаб чиқишдир, бу ўз навбатида сифатсиз маҳсулотларни ўз вақтида ва тез аниқлаш имконини беради ва шу билан бирга маҳсулот йўналиши бўйича нарх даражасини сақлаб қолади. "Ишлаб чиқарувчи – кийим –итеъмолчи " тизимида нарҳ ва сифат мутаносиблигига эришиш йўлларини ишлаб чиқиш зарур, бунда ишлаб чиқарувчи учун етарли бўлган сифат истеъмолчини жалб қилади.

Калит сўзлар: *сифат, хатолик, нархлаш даражаси, элита, юқори даража, ўрта даража, қуйи даража, ўлчамлар жадвали, технологик кетма-кетлик, назорат қилувчи, инструкцион карта.*

Условия современной рыночной экономики и жёсткой конкуренции требуют от производителя изделий швейной промышленности создания качественной и конкурентоспособной продукции. В связи с этим важной задачей для любого производителя становится выработка механизма оперативного контроля качества изделий, позволяющего своевременно и быстро выявить бракованную продукцию и при этом поддержать ценовой уровень, на который ориентировано изделие. В системе «производитель – одежда - потребитель» необходимо разработать подходы в достижении соотношения цены и качества, при котором качество достаточное для производителя будет привлекательным для потребителя.

Ключовые слова: *качества, дефект, ценовой уровень, элит, высокий уровень, средний уровень, таблица размеров, технологический последовательность, инструкционная карта.*

The condition of a modern market economy and tough competition require the manufacturer of the garment industry to create high- quality and competitive products. In this regard , and important task for any manufacturer is the development of the mechanism of operational quality control of products, which allows timely and quickly to identify defective

products at the same time maintain the price level at which the product is oriented. In the "Producer- clothe- costumer" system, it is necessary to develop approaches to achieve the price- quality ratio, in which quality sufficient for the manufacturer will be attractive to the costumer.

Key words: *quality, defect, price level, elite, middle level, low level, size table, technological sequence, instruction card.*

Возрастающая конкуренция на международном рынке ставит перед производителями швейных изделий проблему снижения расходов на производство, сокращения сроков подготовки новых моделей к запуску, повышения качества проектных решений и готовых изделий.

Проблеме оценки качества как неотъемлемой части соотношения «качество/цена» уделяется значительное внимание. Качество является исходным пунктом формирования конкурентоспособности продукции. «Качество» — понятие многогранное, но самыми важными можно считать три грани качества: 1- уровень выполнения запросов потребителей; 2- уровень дефектности изделий; 3- уровень гарантий качества поставки по контракту. В современных условиях «качество как уровень выполнения запросов потребителей» является наиболее важным. Для этой грани уровень качества определяется соотношением стоимости и ценности (потребительной стоимости) изделия [2].

Дляотображения взаимосвязи стоимости обработки и ее сложности, т.е. качества, введено понятие «ценовой уровень» [5].Ценовой уровень определяется принадлежностью изделия заданного уровня качества к той или иной ценовой категории. Ценовой уровень изделия формируется на основе затрат на производство изделия, которые зависят от применяемых методов обработки, оборудования и, следовательно, от трудоемкости изготовления изделия.

В связи с дифференциацией структуры потребностей населения, ценовая адресация проектируемой одежды является важнейшим условием обеспечения сбыта продукции. Например, с позиции ценового уровня трикотажной продукции выделяют три ценовых уровня: высокий (High), средний (Midlle) и низкий (Low) [1,2,4,5,6,7]. Впроизводстве мужских костюмов выделяют соответственно ценовые сегменты «Элит» - высокая ценовая группа; «Мидиум» - средняя ценовая группа; «Эконом» - низкая ценовая группа [4.]. Для каждого вида ассортимента ценовые уровни определены покупательной способностью потребителя и отличаются требованиями к качеству изделия. Отклонения по показателям качества разделены также на три группы по ценовым уровням изделия. Более строгие для уровня «High» и менее строгие для уровня «Low». Варианты методов обработки узлов и частей изделия, виды материалов, трудоемкость изготовления изделия формируют исходя из ценового уровня.

В настоящее время этот аспект является основным в подсистеме «цена-качество», поэтому для достижения желаемой конкурентоспособности изделия необходимо формировать технологию обработки изделий в соответствии с заданным ценовым уровнем. Для изделий низкого ценового уровня не стоит применять трудоемкую обработку, а для изделий высокого ценового уровня наоборот, рекомендуется использовать более сложные и трудоемкие технологические элементы, что обеспечит принадлежность изделия к высокому ценовому уровню.

Рассматривая постоянное улучшение качества промышленной продукции, необходимо учитывать повышение ценового уровня и связанное с этим увеличение расходов.В связи с этим важной задачей для любого производителя становится выработка механизма оперативного контроля качества изделий, позволяющего

своевременно и быстро выявить бракованную продукцию и при этом поддержать уровень цены, на который ориентировано изделие. В системе «производитель – одежда - потребитель» необходимо разработать подходы в достижении соотношения цены и качества, при котором качество достаточное для производителя будет привлекательным для потребителя.

Решение о присвоении заданного ценового уровня изделия или его снижении принимают в соответствии с разработанными способами оперативной оценки качества изделия. Способ оперативной оценки качества изделия заключается в организации последовательного контроля качества на стадиях производственного процесса.

Для проведения оперативной оценки качества изделия изначально задают определённый его ценовой уровень: High – высокий, Middle – средний, Low – низкий. Такое решение принимается доначала производства изделия на этапе маркетинговых исследований, и именно там проводят первоначальную оценку: определяют допустимые затраты при выборе материалов, фурнитуры и методов обработки. Заданный ценовой уровень изделия - главный фактор, влияющий на дальнейшую организацию процесса контроля качества изделия.

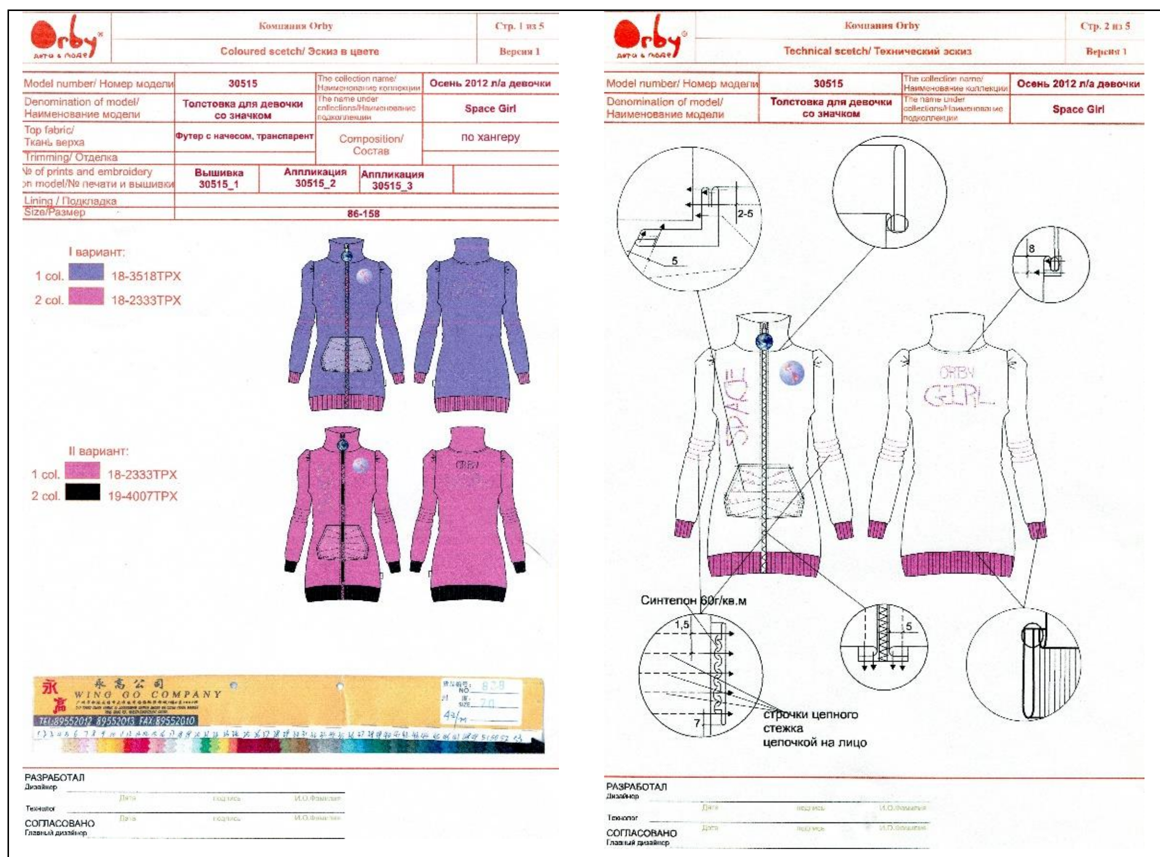


Рис.1.Образец технического задания и эскизного проекта на модель

В последнее время многие предприятия размещают заказы по пошиву изделий на других предприятиях не только отечественных, но и зарубежных, поэтому на этапе заключения договоров необходимо согласовать требуемый уровень качества готового изделия. Соглашения между заказчиком и производителем должны содержать основные позиции, обеспечение которых подтвердит выпуск бездефектной продукции. Заказчик несет определенные риски при размещении производства в сторонней организации. Для исключения конфликтных ситуаций необходимо разработать пакет документов, который будет регламентировать свойства продукции, приемлемые для производителя и поддерживать заданный ценовой уровень в процессе изготовления швейно-трикотажных изделий.

Рассмотрим существующее положение оценки качества в процессе изготовления изделия. В нынешней системе приема заказов на предприятии компания-заказчик предоставляет документацию в виде технического задания и эскизного проекта на модель. Этот документ содержит все необходимые исходные данные о модели и является обязательным для выполнения (рис.1). Качество операций пошива на выходе изделия с потока устанавливается контролером по соответствию измерений готовой продукции таблице измерению. Это единственный документ для контроля качества в процессе изготовления, в нем указаны размеры готового изделия по различным участкам (рис.2) и величины допускаемых отклонений. Контролер при несоответствии измерений готового изделия табелю мер, бракует ее и возвращает исполнителю. Количество бракованной продукции жестко отражается на производительности и прибыли компании.

		ТАБЕЛЬМЕР					
		48	50	52	54	56	толерантность
		M	L	XL	XXL	XXXL	
Ширина по груди	A	49,5	51,5	53,5	55,5	57,5	±1
Длина от плечевой точки (на усадку заложено 1,5см)	B	70,5	72,5	74,5	76,5	78,5	±1
Длина по центру полочки (на усадку заложено 1,5см)	B1	63,2	64,7	66,2	67,7	69,2	±1
Открытие горловины	C	16	17	18	19	20	±1
Длина воротника	C1	38	40	42	43	45	±1
Ширина плеча	D	13,6	14,1	14,6	15	15,5	±0,5
Длина рукава	E	21,5	22,5	23,5	24,5	25,5	±0,5
Ширина рукава внизу	F	17	18	19	20	21	±0,5

Рис.2. Образец таблицы измерения готового изделия

Анализ процессов контроля качества готовой продукции на ряде швейно-трикотажных предприятиях показал, что мастерам и швеям очень важно иметь на

рабочих местах справочники –пооперационную технологию выполнения технологических операций и справочники показателей качества. Разработка справочника показателей качества является основой при формировании внутренних стандартов предприятия и документации по контролю качества, применяемой в процессе изготовления изделия.

Последовательность выполнения процесса оценки качества и проверки соответствия ценового уровня изделия заданному заключается в следующем:

1) формирование документации для осуществления пооперационного контроля качества технологических операций - разработка справочников показателей качества;

2) непосредственно проверку качества на производственных стадиях пошива и окончательной влажно-тепловой обработки.

На первом этапе формируют основную информациюдля проведения оценки изделия. При этом учитывают оборудование, применяемое на предприятии, дефекты ипоказатели качества, которые могут возникнуть при обработке изделия, конструктивно-технологические решения (схемы срезов узлов), приёмы выполнения операций, эскизный проект и табель мерготового изделия. Всю подготовленную документацию оформляют в виде технического регламента. По итогам подготовкипроизводства оформляют два документа: технический регламент и справочник технологических операций, которые передают вшвейный цех для пооперационного контроля.

На втором этапе выполняют проверку качества в процессеизготовления. Она заключается в последовательной проверке каждой операции и фиксировании отсутствия или наличия дефектов.

Технический регламент - это нормативный документ, действующий внутри предприятия[1,3].Технический регламент, состоит из нескольких технологических карт и позволяет контролеру в электронной среде проводить оценку качества в автоматизированном режиме.

Предложена методикаконтроля качества швейно-трикотажныхизделий, основанная на использовании технического регламентапри контроле качества изделия. В условиях ООО «R-FFortunatex»,СП ООО «UZTEXGROUP»проведены экспериментальные исследования по разработке технического регламента на различные виды трикотажных изделий.Документ разработан на примере технологического процесса изготовления детских трикотажных изделий–футболка, поло,комбинезон, боди, комплект белья, детские брюки, и содержит информацию о рациональной организации технологического процесса, конкретные методы, рекомендации, требования и схемы по проведению контроля качества технологических операций.Этот документ разрабатывают для изделий всех ценовых уровней при внедрении каждой модели для реализации проверки качества в автоматизированном режиме[1, 5].

Электронные формы технического регламента разработаны в среде MicrosoftExcel и предназначены для формирования качества в процессе изготовления и контроля качества в процессе упаковки изделия. На автоматизированном месте контролер имеет пакет электронных документов, который включает четыре карты: «Инструкционно-технологическая карта (ИТК) исходной информации о новой модели изделия» (рис.3, а), «ИТК характеристики операции» (рис.3,б), «ИТК приёмов выполнения операции», «ИТК контроля качества операции».

«ИТК характеристики операции» (вторая карта) предназначена для исполнителя операции (рис.3,б). В карте указаны входные данные по операции: наименование технологической операции, специальность и разряд исполнителя, оборудование и вид

стежка. Далее следует схема выполнения операции и технические условия ее выполнения. Согласно этому документу исполнитель проверяет настройки оборудования и приступает к выполнению операции. Для обеспечения требуемого уровня качества выполнения каждой операции в реальном швейном потоке производят детализацию процесса выполнения операции на технологические приёмы, которая представлена в документе «ИТК приёмов выполнения операции» (рис.4,а).

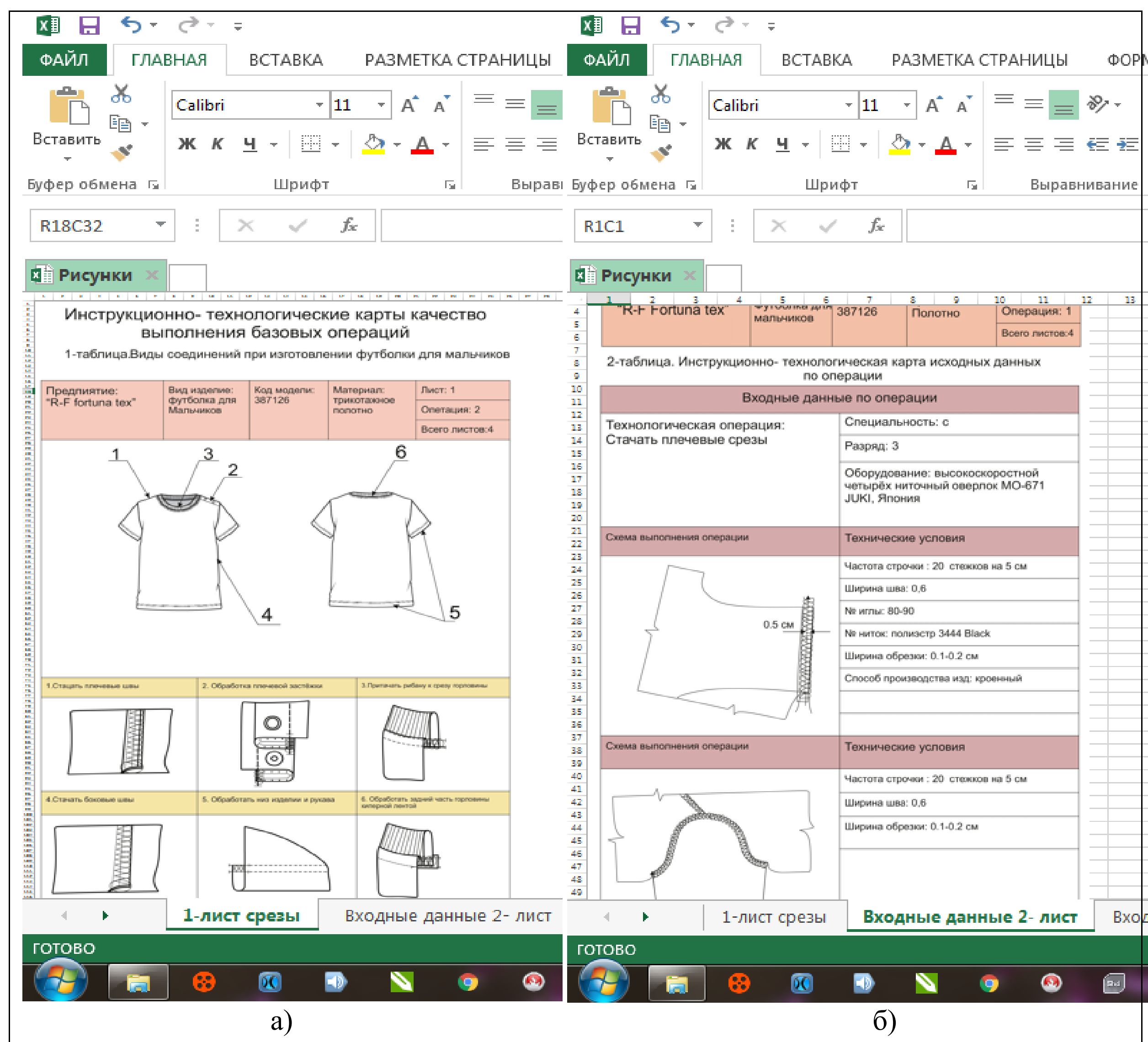


Рис.3. Инструкционно-технологические карты: а) «ИТК исходной информации о новой модели; б) «ИТК характеристики операции»

Карта содержитподробную схему и инструкции по выполнению каждого приёма с указанием технических условий выполнения операции. Четкое соблюдение требований и инструкций по выполнению операции позволит формировать и прогнозировать качество изделия ещё на стадии пошива.

В карте «ИТК контроля качества операции» (рисунок 4), которая предназначена для контролера, представлены контролируемые показатели для каждой операции.В ней изложены правила и методы оценки качества операций по основным показателям контроля. Наличие карты «ИТК контроля качества операции» снижает риск субъективной оценки объекта проверки контролером, так как она содержит

инструкцию, определяющую последовательность и метод проверки качества оцениваемого участка изделия.

Проверка качества происходит с каждого рабочего места специалиста. Результаты заносят в общую базу. На каждом этапе изделие оценивают с позиций поддержания качества на заданном уровне на следующем этапе.

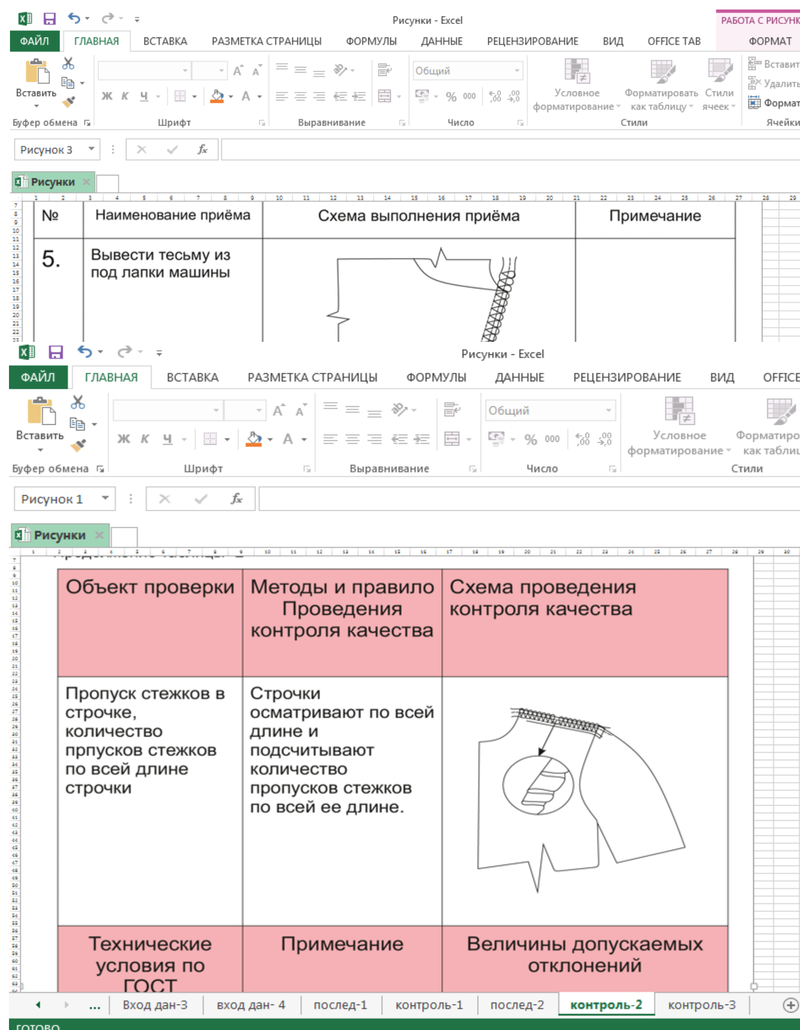


Рис.4.

Обнаруженные дефекты и отклонения фактических значений показателей отэталонных устраняются по мере их выявления в пределах этапа жизненного цикла. Все стадии проверки качества отражены в выходной документации в виде электронных таблиц, доступных для просмотра всем участникам жизненного цикла изделия, а для изменений проектных решений только лицам, ответственным за тот определенный этап проверки, на котором произошел сбой.В большинстве случаев ценовой уровень, в результате проведения контроля качества, соответствует заданному на стадии проектирования уровню. Однако, в случае возникновения неустранимых дефектов происходит снижение предполагаемого ценового уровня в соответствии с разработанными допускаемыми отклонениями. Согласно разработанным способам оценки качества это ведет к смене дальнейшей технологической обработки изделия.

Основная задача применения разработанной методики заключается в сокращении и исключении дефектов на различных стадиях изготовления изделия. Исключение дефектов проектных решений при производстве изделия позволяет повысить качество изделия и спрос на продукцию, и на этой основе позволит компании развивать конкурентное преимущество в области производства современной одежды.

Список литературы.

1. А.В.Шурин. Разработка способов оперативной оценки конкурентоспособности швейно-трикотажных изделий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М: 2008, 25 с.
2. Е.В.Субботина. Разработка информационной технологии интеграции конструкторской и технологической подготовки производства швейно-трикотажных изделий. Автореферат на соискание ученой степени к.т.н. МГУДТ. Кафедра ТШП., М.: 2005
3. И.Н.Антимонова, Н.А.Малюгина, Н.В.Бекк, В.А.Фукин. Нормирование показателя гибкости детской обуви на подошве из ПВХ // Кожевенно- обувная промышленность – №4- 2000- С. 18-19
4. Л.Н.Бакановская. Создание АРМ технология для проектирования технологического процесса / Л.Н. Бакановская, Н.С. Макеева // Мода и дизайн: исторический опыт – новые технологии. Материалы13-й международной научной конференции/ под ред. Н.М. Калашниковой. СПб.: СПГУТД, 2010.- 540 с. –С. 308-312
5. Л.В.Золотцева, Л.Н.Флерова. Промышленная технология поузловой обработки верхних трикотажных изделий. – М: Легкая пищевая промышленность, 1983. – 176 с.
6. М.Ш.Шомансурова, Ф.У.Нигматова. Оптимизация последовательности проектирования моделей разной ценовой группы// Проблемы текстиля. –Ташкент, 2015 №3 – С. 55-60
7. Ф.У.Нигматова, М.Ш.Шомансурова, М.М.Сатторова. Вопросы проектирования технологических процессов для разных сегментов рынка. Материалы Республиканской научно- практической конференции- Ташкент 2015,- С. 110-112

ТЎҒРИ ОҚИМЛИ ТОЛА АЖРАТИШ ЖАРАЁНИДАГИ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛЛАР ВА УНИНГ НАТИЖАЛАРИ

А.Т.Мажидов, Н.М.Сафаров, Б.М.Мардонов, И.И.Иброхимов.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Мазкур илмий мақолада замонавий энергиятежамкор жинлаш жараёни- тўғри оқимли тола ажратиш жараёни учун чигитлардан толаларни ажратиб олишнинг статистик таҳлили ўрганилган.

Таянч сўз ва иборалар: *жинлаш жараёни, жинлаш валикари, толалар, чигитлар, вликларни огиш бурчаги, валиклар тезлиги, валиклар орасидаги масофа регрессия тенгламалари, паралел тажрибалар, фракциялар,омиллар, аҳамиятли, аҳамиятсиз, жажваллар, графиклар.*

В статье рассматривается статистический анализ усовершенствованного, энергосбережаюшего технологии при джинировании хлопка-сырца.

Ключевые слова и выражения: *процесс джинирования, джинирующие валики, волокна, семян, угол наклона валиков, скорость, валиков, расстояния между валиками, регрессивные уровнение, паралелные эксперименты, фракции, значимые и незначимые факторы, таблицы, графики.*

The present time more attention is allocated with the purpose about an opportunity manufacture qualitative products to improve technologies. In clause, the improvement of engineering and technology for allocation fibrous raw material is investigated.

Key words and expressions: *engineering, technology, fibrous, material is investigated, factor friction, sliding, process, fluctuation, fraction, easy weight.*

Барпо этилаётган янги корхоналар ҳозирги замон талабларига жавоб берувчи, юқори унумдорликка эга, компиютер технологиялари юқори даражада тадбиқ этилган технологик машиналари ва жиҳозлар билан жиҳозланиши зарурлигини қатоий таъкидлаб ўтиш мақсадга мувофиқ.

Бундай вазифаларни машинасозлик соҳасидаги юқори малакали муҳандис-мутахасислар ҳал этишлари керак бўлади. [1].

Қуйида тўғри оқимли тола ажратиш жараёнида ўтказилган тажриба натижалари асосида бажарилган статистик тахлиллар келтирилган.

Маълумки, жавоб функциясининг аналитик ифодаси номалум бўлганда, одатда жавоб функциясининг кўпхад билан регрессия тенгламаси кўринишида ифодалаш мумкин

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^{k} b_i x_i + \sum_{i=1}^{k} b_{ii} x_i^2 + \sum_{i<1}^{k} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i<j<l}^{k} b_{ijl} x_i x_j x_l \qquad (1)$$

Тажриба режасини ёзиш ва тажриба натижаларини қайта ишлаш учун кичик X_1, X_2 харфларда белгиланадиган факторларнинг кодлашган қийматларидан фойдаланилади . . . Xi кодлашган (ўлчамсиз катталик) ва Xi физик (табиий) ўзгарувчан қуйидаги нисбатда ўзаро боғланган.

$$X_i = \frac{x_i - x_{i0}}{\Delta i} \qquad (2)$$

Омилларни кодлаш, координата бошини факторларнинг асосий омиллар даражасига нуқтасига (тажрибанинг марказий О нуқтаси) ўтказиш ва ўлчовни ўзгартиришга тенгдир.

Фракциялар учун регрессия тенгламасини тузамиз. Дастлаб иккита сатхли ($k = 2$), уч омилли тажриба режасини тузамиз, бунда биринчи омил X_1 валиклар тезлиги кодлашган боши ҳисобланади, иккинчиси X_2-кодли валиклар орасидаги , учинчиси валиклар горизонтал текислик бўйича оғиш бурчагиғ X_3 кодли бўлиб, тола миқдорининг массаини аниқлайдишан иккита параллел тажрибалардир.

Биринчи тажрибадаги ($p = 1$) ажратилган тола миқдори М (кг)

1-жадвал.

Омиллар	x_{max}	x_{min}	Δ	x_0
Валиклар тезлиги. м/с	0,005	0,0025	0,00375	0,00125
Валиклар орасидаги масофа. мм	0,5	0,025	0,2875	0,125
Валикларни горизонтал текислик бўйича оғиш бурчаги. градус	60	40	50	10

Иккинчи тажрибадаги ($p=2$) ажратилган тола миқдори М (кг)

2-жадвал

Омиллар	$x_{i\max}$	$x_{i\min}$	Δ_i	x_{i0}
Валиклар тезлиги. м/с	0,005	0,075	0,00375	0,00125
Валиклар орасидаги масофа. Мм	0,5	0,075	0,2875	0,125
Валикларни горизонтал текислик бўйича оғиш бурчаги. градус	70	50	60	10

Иккала тажрибаларда ажратилган тола миқдорининг ўртача қиймати М (кг)

3-жадвал.

Омиллар	$\vec{x}_{i\max}$	$\bar{x}_{i\min}$	$\bar{\Delta}_i$	$\bar{x}_{i0}$
Валиклар тезлиги. м/с	0,005	0,005	0,00375	0,00125
Валиклар орасидаги масофа. мм	0,5	0,05	0,2875	0,125
Валикларни горизонтал текислик бўйича оғиш бурчаги. градус	65	45	55	10

Ҳар бир вариантда тўпламлар сони $N_2 = N = 8$ да $m = 2$ деб таъминлаймиз ва уларнинг қийматларини 3,4 жадвалларга киритамиз.

4-жадвал.

№	**Омиллар оралиғи**			**Чиқиш параметри (тола миқдори y_{ij} (кг))**					
				Оғиш					
	X1	X2	X3	y_{i1}	y_{i2}	$\bar{y}_u$	S_u^2	$\hat{y}_u$	$R_0(\%)$
1	-	-	-	0,300	0,310	0,305	0,00005	0,3175	4,09
2	+	-	-	0,600	0,620	0,610	0,0002	0,5975	2,04
3	-	+	-	0,750	0,760	0,755	0,00005	0,7675	1,65
4	+	+	-	1,5	1,55	1,525	0,00125	1,5125	0,81
5	-	-	+	1,25	1,40	1,375	0,01125	1,3125	0,94
6	+	-	+	1,75	1,85	1,80	0,005	1,8125	0,69
7	-	+	+	1,75	1,85	1,80	0,005	1,7875	0,69
8	+	+	+	2,25	2,35	2,30	0,005	2,3125	0,54

Олинган ҳар бир жавоб учун тажриба натижаларини статистик қайта ишлашни қуйидаги тартибда ўтказамиз:

1) Параллел тажрибаларни, уларнинг бир хил m сонида уларнинг натижаларини тарқалишини характерловчи S_u^2 дисперсияни бир тоифалигида қайта ишлаб чиқаришни текширамиз.

$$S_u^2 = \frac{\sum_{p=1}^{2} (\bar{y}_{up} - \bar{y}_u)^2}{m-1} \qquad (3)$$

Бунда u - вариантни тартиб рақами ($u=1.2..N$), $p=1.2.3..m$ - параллел тажрибаларни тартиб номери, m - хар параллел тажрибалар сони, $\bar{y}_u = \frac{1}{m}\sum_{p=1}^{m}\bar{y}_{up}$ - параллел тажрибаларни ўртачаси. Натижалар S_u^2 қийматларини жадвалга киритамиз ва иккла ҳол учун ушбу статистикани ҳисоблаймиз

$$G = \frac{S^2_{u(\max)}}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2} \quad (4)$$

Буерда $S^2_{u(\max)}$ - паралел тажрибалардаги дисперсиянинг максимал қиймати (3) формула бўйича қийматини ҳисоблаймиз

$S_u^2 = (\bar{y}_{u1} - \bar{y}_u)^2 + (\bar{y}_{u2} - \bar{y}_u)^2$, ($u = 1,2,3,4,5,6,7,8$),

$S_1^2 = 0.00005$, $S_2^2 = 0.0002$, $S_3^2 = 0.00005$, $S_4^2 = 0.00125$, $S_5^2 = 0.01125$, $S_6^2 = 0.005$, $S_7^2 = 0.005$, $S_8^2 = 0.005$

Қабул қиламиз $S^2_{u(\max)} = S_5^2 = 0.1125$, $\sum_{u=1}^{8} S_u^2$ =0.0278 статистикани ҳисобласак

$$G = \frac{S^2_{u(\max)}}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2} = 0.0404676259\ 0$$

2) Кохрен критериясига текширамиз, G_{α,k_1,k_2} - қийматлар жадвалл маълумотаридан олинади, α - аҳамиятли сатҳи ($0 < \alpha < 1$), $k_1 = N$, $k_2 = m-1$ - эркинлик даражаси сони, Биз қарайдиган холда $\alpha = 0.05$, $m = 3$, $N = 8$, $G_{\alpha,k_1,k_2} = G_{0.05,8,3} = 0.52$, $G = 0.0404676259\ 0$

Агар қуйидаги тенгсизлик кузатилса

$$G < G_{\alpha,k_1,k_2} \quad (5)$$

Кохрен критерийси ўринли бўлади. Дисперциянинг бир жинслиги ҳамма m параллел тажрибанинг барча вариантларда бажарилганлиги сабабли ушбу тенгликлардан фойдаланиш мумкин .

$$S_y^2 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} S_u^2 = 0.003475 \quad (6)$$

3) Регрессия коэффициентларини қуйидаги формула билан ҳисоблаймиз.

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N}\bar{y}_u,\ b_i = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}\bar{y}_u,\ b_{ij} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}X_{ju}\bar{y}_u,\ b_{ijk} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}X_{ju}X_{ku}\bar{y}_u \quad (7)$$

Коэффициентлар аниқлангандан сўнг кодлашган ўзгарувчан регрессия тенгламасини ёзамиз.

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^{k} b_i x_i + \sum_{i<1}^{k} b_{ij} X_i X_j + \sum_{i<j<l}^{k} b_{ijl} X_i X_j X_l$$

$$y = 1.3025 + 0.25625\,x_1 + 0.2925\,x_2 + 0.50375\,x_3 + 0.06125\,x_1x_2 - 0.4875\,x_2x_3 - 0.055\,x_1x_2x_3$$

$$y := 1.302500000 + .2562500000\ X1 + .2925000000\ X2 + .5037500000\ X3 + .0612500000\ X1\ X2 - .0125000000\ X1\ X3 - .0487500000\ X2\ X3 - .0550000000\ X1\ X2\ X3$$

4) Стюдент критериясидан регрессия коэфициентларини аҳамиятлиги текширамиз, Дастлаб бир хил ишонч дапазонида Δb ҳамма регрессия коэффициентлари қуйидаги формула

$$\Delta b = t_{\alpha,k} \frac{S_y}{\sqrt{N}} \tag{8}$$

$t_{\alpha,k}$ - Стьюдент мезони, α - ахамиятлилик сатхи, $k = N(m-1)$ - эркинлик даражаси сони.

Агар регрессия коэффициенти ишонч диапазонидан юқори бўлса, у холда коэффициентлар ахамиятли.

$$|b_0| \geq \Delta b\ , |b_i| \geq \Delta b\ , |b_{ij}| \geq \Delta b\ ,\ |b_{ijk}| \geq \Delta b \tag{9}$$

Қуйидаги ҳолда қараймиз $t_{0.05,16} = 2.16$, $\Delta b = t_{\alpha,k} \frac{S_y}{\sqrt{N}} = 0.0450179963\ 7$. Регрессия тенгламасида юқоридаги тенгсизликка кўра b_{13} коэффициент аҳамиятсиз ҳисобланади, у ҳолда коэффицентсиз регрессия тенгламасини қуйидагича ёзамиз:

$$y = 1.3025 + 0.25625\, x_1 + 0.2925\, x_2 + 0.50375\, x_3 + 0.06125\, x_1 x_2 - 0.4875\, x_2 x_3 - 0.055\, x_1 x_2 x_3$$

$$y := 1.302500000 + .2562500000\ X1 + .2925000000\ X2 + .5037500000\ X3 + .0612500000\ X1\ X2 - .0487500000\ X2\ X3 - .0550000000\ X1\ X2\ X3 \quad (9).$$

Регрессия тенгламасида ахамиятсиз коэффициентлар иштирок этмаганда моделни адекватлигини баҳолаймиз,

Агар регрессия тенгламасини (8) кўринишида қабул қилинса, бунда тажрибалар дисперсияси нолга тенг айният бўлади.

$$R_0 = 100\left|\frac{\hat{y} - y}{y}\right| \tag{10}$$

$\hat{y}$ ва R_0 ларнинг қийматларини жадвалда кўрсатамиз

Фишер мезони бўйича чизиқий зичлиги моделни адекватлигини текшириш учун қолдиқ дисперсиясини формула бўйича топамиз

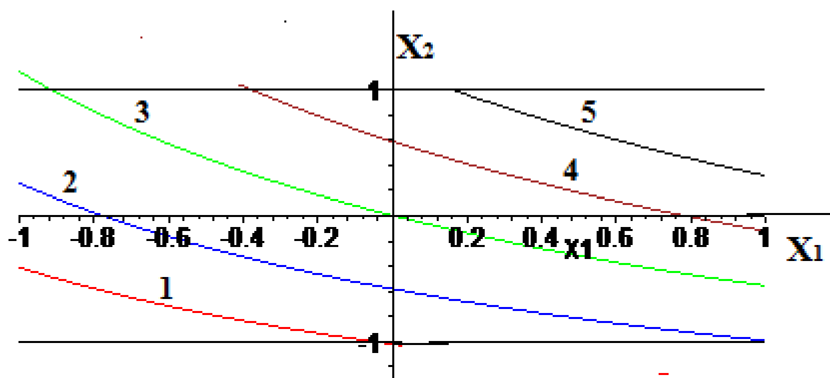
$$S_{oc}^2 = \frac{\sum_{u=1}^{8} (\hat{y}_u - \bar{y}_u)^2}{N - k - 1} = 0.000312 \tag{11}$$

бу ерда: $\hat{y}_u$ - N чи вариантдаги кўрсаткични ҳисобланган қиймат, $\bar{y}_u$ - кўрсаткичнинг амалдаги қиймати, N - вариантлар сони, k-факторлар сони.

Статистикани кўрамиз

$$F = \frac{S_{oc}^2}{S_y^2} = 0.0899$$

Фишер критерияси бўйича текширсак F_{α,k_1,k_2} жадвал қиймати бўйича, бу ерда α - ахамиятли сатхи, қараб $k_1 = N-k-1=4, k_2 = N(m-1)=16$, жадвалдан топамиз, Ушбу тенгсизлик $F < F_{\alpha,k_1,k_2}$ бажарилса адекватлик гипотезаси бажарилади. $F_{\alpha,k_1,k_2} = 3.01$ бўлганлиги сабабли иккала ҳол учун Фишер критерийси ўринли бўлади.

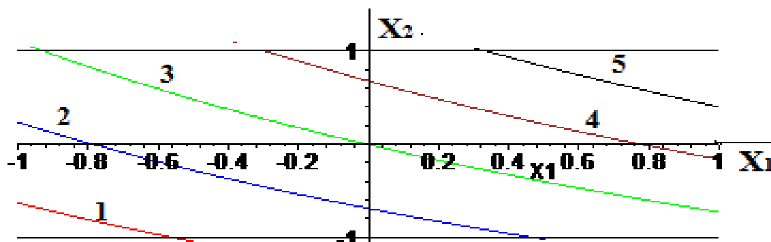


1-Расм. Оғиш бурчаги $x_3 = 45^0$ ($X_3 = -1$) бўлганда валиклар орасидаги кодланган масофа X_2 нинг кодланган валиклар тезлиги X_1 орасидаги боғланишнинг ажралган тола миқдори y (кг) нинг ҳар-хил қийматларидаги графиклари: $1 - y = 0.45$, 2-y=0.6, 3-y=0.8, 4- y=1, 5-y-1.2

$$X_3 = -1 \ (x_3 = 45^0)$$

5-жадвал.

X_1 / Y_1	-1 0.0025	-0. 0.0027	-0.6 0.003	-0.4 0.0032	-0.2 0.0035	0 0.0037	0.2 0.004	0.4 0.0042	0.6 0.0045	0.8 0.0047	1 0.005
0.45 кг	-0.411 0.236	-0.570 0.215	- 0.718 0.197	-0.835 0.011	-0.934 0.171	-1 0.159					
0.6 кг		0.025 0.291	- 0.165 0.266	-0.326 0.247	-0.464 0.229	-0.582 0.214	- 0.686 0.202	-0.777 0.191	-0.858 0.180	-0.930 0.171	1 0.163
0.8 кг	1 0.43	0.831 0.391	0.571 0.359	0.352 0.332	0.165 0.308	0 0.287	- 0.137 0.270	-0.261 0.255	-0.371 0.241	-0.470 0.228	- 0.557 0.217
1 кг					1 0/416	0.794 0.386	0.589 0.362	0.411 0.339	0.254 0.319	0.115 0.302	0 0.287
1.2 кг							0.96 0.407	0.77 0.384	.0.602 0.363	0.452 0.344	0.317 0.327

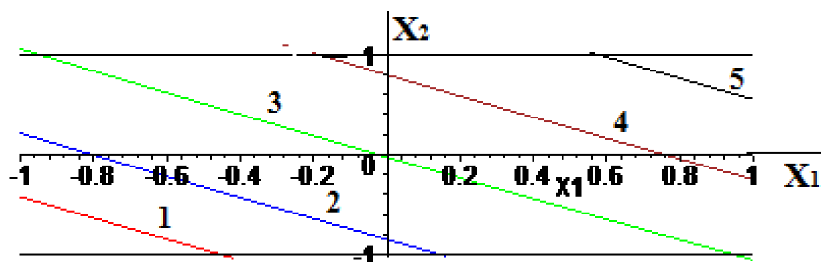


2-Расм. Оғиш бурчаги $x_3 = 55^0$ $(X_3 = 0)$ бўлганда валиклар орасидаги кодланган масофа X_2 нинг кодланган валиклар тезлиги X_1 орасидаги боғланишнинг ажралган тола миқдори y (кг) нинг ҳар-хил қийматларидаги графиклари: $1 - y = 0.9$, 2-y=1.1., 3-y=1.3, 4- y=1.5, 5-y-1.7

$$X_3 = 0 \ (x_3 = 55^0)$$

6-жадвал.

X_1 / Y_1	-1 0.0025	-0.8 0.0027	-0.6 0.003	-0.4 0.0032	-0.2 0.0035	0 0.0037	0.2 0.004	0.4 0.0042	0.6 0.0045	0.8 0.0047	1 0.005
0.9 кг	-0.63 0.208	-0.811 0.186	- 0.973 0.166	0							
1.1 кг	0.232 0.3 16	0.0102 0.288	- 0.191 0.263	-0.373 0.2 41	-0.539 0.220	-0.692 0.200	- 0.962 0.167	-1 0.15			
1.3 кг	1 0.4	0.831 0.391	0.591 0.361	0.373 0.3 34	0.174 0.310	-0.008 0.286	- 0.176 0.265	-0.331 0.246	-0.474 0.228	-0.607 0.211	- 0.731 0.196
1.5 кг				1 0.4	0.887 0.398	0.675 0.372	0.479 0.347	0.299 0.325	0.133 0.304	-0.022 0.284	- 0.166 0.267
1.7 кг								0.930 0.4	0.740 0.280	0.563 0258	0.399 0.237



3-Расм. Оғиш бурчаги $x_3 = 65^0$ $(X_3 = 1)$ бўлганда валиклар орасидаги кодланган масофа X_2 нинг кодланган валиклар тезлиги X_1 орасидаги боғланишнинг ажралган тола миқдори y (кг) нинг ҳар-хил қийматларидаги графиклари:

$1 - y = 1.45$, 2-y=1.6, 3-y=1.8, 4- y=2, 5-y-2.2

$$X_3 = 1 \ (x_3 = 65^0)$$

7-жадвал.

X_1/Y_1	-1 0.0025	-0.8 0.0027	-0.6 0.003	-0.4 0.0032	-0.2 0.0035	0 0.0037	0.2 0.004	0.4 0.0042	0.6 0.0045	0.8 0.0047	1 0.005
1.45 кг	-0.421 0.234	-0.633 0.208	- 0.843 0.182	-0.1 0.265							
1.6 кг	-0.210 0.313	-0.005 0.286	- 0.218 0.260	-0.430 0.233	-0.639 0.207	-0.846 0.181	-0.1 0.156				
1.8 кг	1 0.419	0.832 0.286	0.614 0.364	0.398 0.337	0.185 0.310	-0.025 0.284	- 0.234 0.258	-0.441 0.232	-0.646 0.206	-0.849 0.181	0.1 0.156
2 кг					0.1 0.413	0.794 0.386	0.581 0.360	0.370 0.333	0.161 0.307	-0.045 0.281	
2.2 кг									0.969 0.408	0.758 0.382	0.550 0.356

1-3 расмларда ажралган тола микдори y (кг) нинг ҳар-хил қийматларда учинчи омил (оғиш бурчаги x_3, град) нинг учта қийматида $X_3 = -1$ ($x_3 = 45^0$), $X_3 = 0$ ($x_3 = 55^0$) ва $X_3 = 1$($x_3 = 65^0$) иккинчи X_2(валиклар оасидаги масофа x_2, мм) ва биринчи X_1 (валиклар тезлиги x_1, м/с) омиллар орасидаги боғланишларнинг графиклари келтирилган. 3- 5 жадвалларда учинчи омилнинг белгиланган қийматларида қолган икки омилнинг қандай қийматларида тола миқдорининг мавжуд бўлган массалари келтирилган.

Бўш катаклар кўрсатилган масса икалла омилнинг катаклардаги қийматларида мвжуд бўлмаслигини кўрсатади.

Хулоса: Графиклар ва жадвалларда келтирилган ҳисоб натижаларининг таҳлилидан ушбу хулосалар қилиш мумкин. Графиклар ёрдамида омилларнинг қайси қийматларида ажраладиган тола масссини олиш мумкинлигини аниқлаш мумкин бўлади. 1-, 3-расмлардаги графиклар ва 4-, 6- жадваллардаги натижалар ўзаро солиштирилганда учинчи X_3(оғиш бурчаги) омилнинг минимум қийматида иккала омил X_1 ва X_2ларннинг қийматларида ажраладиган масса энг паст (0.45 кг -1.2 кг гача) бўлиши мумкинлиги ва иккала X_1 ва X_2 омилларнинг ҳамма қийматларида ажраладиган тола миқдори 0.8 кг га тенг бўлиши кузатиляпти. Шунингдек энг паст тола миқдори 0.45 кг бу омилларинг бошланғич энг кичик қийматларида мос келиши кўрсатилган.

Массанинг жадвалдаги энг катта қиймати 1.2 кг эса бу омилларинг сўнгги энг катта қийматларида олиниши мумкинлиги аниқланган. 4-расм ва 6-жадвалдаги натижаларда ташқи омил X_3(оғиш бурчагининг энг катта қийматларида юқори массали тола олиниши кўрасатилиб, қолган иккала омилнинг ҳамма қийматларида 1.3 кг тола ажралиши ва бу ҳолда жадвалдаги кичик масса 0.9 кг ва катта масса 2.2 кг X_1 ва X_2 омилларнинг мос равишда бошланғич энг кичик ва сўнгги энг катта қиймаларига мос келиши кузатилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйҳати

1. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantrishning beshta ustuvor yunalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentinig 2017 yil 7-fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.

2. А.Г.Севостьянов. Методы и средства исследования механика-технологических процессов в текстильной промышленности. М.: Легкое и пищевая промышленность. 1995.

3. Н.М.Сафаров, А.А.Обидов ва бошқ. IAP№ 20160197. "Тўғри оқимли тола ажратгич" Ихтиро учун талабнома. Ўзбекистон Республикаси Интелектуал мулк агентлиги. 23.05.2016й.

ПАХТА ПНЕВМОТРАНСПОРТИ ҚУВИРИНИНГ ЎТКАЗИШ ҚОБИЛИЯТИ

И.Турсунов, Н.Каримов, Д.Турғунов, О.Саримсаков.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Мақолада пахта тозалаш корхонасидаги пахтани ташиш учун мулжалланган пневмотранспорт курилмаси самарадорлиги масалалари кўриб чикилган. Пневмотранспорт кувурини ўтказиш кобилияти унинг диаметри, кувур материали (яъни пахтани кувурнинг ички юзасига ишкаланиш коэффисенти) хаво оқими тезлигига пахта бўлакчаларини аэродинамик хоссаларига боғликлиги тахлил килинган. Трубани ўтказиш кобилиятидан келиб чикиб хаво ва энергия сарфини камайтириш учун кувурнинг рационал диаметри таклиф этилган.

Калит сўзлар. *Пахта, пневмотранспорт, кувур, утказиш кобилияти , хаво сарфи, хаво босими, хаво тезлиги, хаво окими, аэродинамик режим, компрессор, динамик босим, статик босим, ишкаланиш коэффициенти, аэроаралашма, дискрет мухит.*

В статье рассмотрены вопросы эффективности пневмотранспортной установки, предназначенной для перемещения хлопка внутри хлопкоочистительного завода. Проанализирована зависимость пропускной способности трубопровода пневмотранспорта хлопка от его диаметра, от материала трубопровода (то есть от коэффициента трения хлопка о внутреннюю поверхность трубопровода), от скорости воздушного потока и от аэродинамических свойств частиц хлопка. Предложен рациональный диаметр трубопровода, которая обеспечивает необходимую пропускную способность при минимальных расходах воздуха и энергии.

Ключевые слова. *Хлопок, пневмотранспорт, пропрускная способность, расход воздуха, течение воздуха, аэродинамический режим, компрессор, динамическое давление, статическое давление, коэффициент трения хлопка, аэродинамическая смесь, дискретная атмосфера.*

The article discusses the effectiveness of a pneumatic conveyor plant designed to move cotton inside a cotton gin plant. The dependence of the throughput capacity of a cotton pneumatic transport pipeline on its diameter, pipeline material (that is, on the coefficient of friction of cotton on the inner surface of the pipeline), on the speed of the air flow and on the aerodynamic properties of the cotton particle is analyzed. A rational diameter of the pipeline was proposed, which provides the necessary throughput at the minimum cost of air and energy.

Keywords. *Cotton, pneumatic transport, throughput, air flow, air pressure, air velocity, air flow, irody namic mode, compressor, dynamic pressure, static pressure, cotton friction, coefficient, irodinamic mixture, discrete atmosphere.*

Пневмотранспорт қувирига ташиладиган материал (жисм) киритилса, ускунадаги аэродинамик режим бутунлай ўзгаради. Бунда материални ҳаво оқимига тортадиган куч мавжуд бўлиб, материал шу куч таъсирида ҳаво қувири ичида ҳаво ортидан эргашади. Кўпчилик олимлар жисмни фақат қаршилик кучлари кўчиради (ҳаракатлантиради), деб ҳисоблайдилар ва жисмнинг ҳаракат параметрларини фақатгина ҳаво тезлигининг функцияси сифатида моделлаштирадилар. Агар, шундай бўлганда пневмотранспорт ускуналарига асосан катта ҳаво оқими (яъни динамик босим) ҳосил қиладиган вентиляторлар тавсия қилинган бўлар эди. Амалиётда пневмотранспорт учун кўпроқ катта босим ҳосил қиладиган вентилятор ва насослар (компрессорлар) қўлланмоқда. Бунинг асосий сабаби шуки, пневмотранспортда фақат динамик эмас, балки статик босим ҳам катта роль ўйнайди.

Суюқлик ва газларда механик энергиянинг бирлик оғирликка нисбати, ёки бирлик оғирликка тўғри келадиган механик энергия тўлиқ босим, деб аталади. Кинетик энергия тезлик босими, ёки динамик босим, дейилади. Босим кучи энергияси ва ҳолат потенциал энергияси йиғиндисининг бирлик оғирликка нисбати статик босим, деб аталади. Статик босим нисбатан мураккаб физикавий тузилишга эга бўлган босим бўлиб, унинг ҳаракатдаги газ учун аниқ математик ифодаси топилган эмас. Мантиқан қараганда бу босим ҳаво зарраларининг таянч юзага таъсир кучининг юза катталигига нисбатига тенг. Уни ўлчаш мумкин.

Бу босим ҳавонинг хажмий зўриқиши туфайли юзага келади. Шунинг учун ҳаракатдаги ҳаво зарралари, шунингдек оқим ичига тушган ҳар қандай бошқа жисмга статик босим таъсир кўрсатади – уни тортади (сўрувчи пневмотранспортда) ёки итаради (пуфловчи пневмотранспортда). Шунинг учун, пневмотранспорт қувирига киритилган жисм, шу жумладан пахта хомашёси ҳаракатини фақат динамик босимга боғлаб ўрганиш ҳаққоний натижа бермайди. Ушбу аргументларни ҳисобга олсак, пневмотранспорт жараёнларини моделлаштиришда ҳавонинг статик босими ҳам ҳисобга олинадиган моделларни танлаш мақсадга мувофиқдир.

Пневмотранспорт жараёни жуда кўп омилли, мураккаб жараён. Шунинг учун уни ўрганишда муайян чекланишлар қабул қилинади.

Ҳаво тезлиги одатда жисм тезлигидан юқори бўлади. Шунинг учун кўпчилик назарияларда жисмни қўзғалмас, деб қабул қилиб, унга нисбатан ҳаво ҳаракати ўрганилади. Айрим назарияларда эса аксинча ҳаво қўғалмас, яъни ҳаракатсиз, деб олиниб, унда жисмнинг нисбий ҳаракати тадқиқ қилинади. Шунингдек, бир қатор назарияларда пневмотранспорт қувиридаги жисм моддий нуқта ёки шар, ёки бошқа конкрет геометрик фигура шаклидаги жисм сифатида қаралади.

Қабул қилинган чекланишлар ва моделнинг ҳақиқий жараёнга қай даражада яқинлигига қараб, олинган натижалар ҳам муайян хатоликлар билан чиқади. Илм-фан ва ҳисоблаш техникаси ва технологияларининг ривожланиши қўлланаётган моделларнинг тобора реал воқеликка яқинлашиб бориши ва натижалардаги хатоликларнинг камайиб боришини таъминлайди. Биз, аввалги тадқиқотларимиздан [1,2] фарқли равишда пневмотранспорт қувирида пахтани ташувчи ҳавони узлуксиз муҳит, пахта хомашёсини дискрет муҳит, ташиш жараёнини икки компонентли муҳит ҳаракати сифатида кўриб чиқамиз.

Икки компонентли муҳитнинг асосий кўрсаткичлари. Икки компонентли муҳитнинг асосий кўрсаткичларидан бири унинг хажмий w ва

массавий μ концентрациясидир. Хажмий концентрация компонентларнинг ҳаво қувири ичида эгаллаган нисбий хажмларини ифодалайди:

$$W = \frac{W_п}{W_п + W_х}, (1)$$

Массавий концентрация эса компонентларнинг ҳаво қувири ичида эгаллаган нисбий массаларини ифодалайди:

$$\mu = \frac{\sigma_п}{\sigma_х + \sigma_п}, (2)$$

Бу ерда $W_п$ – пахта, $W_х$ - ҳавонинг ҳаво қувири ичида эгаллаган хажми, м^3; $\sigma_п$ – пахта, $\sigma_х$- ҳавонинг ҳаво қувири ичида оқаётган массалари, кг/сек.

Агар, аниқ сон ифодалари билан таҳлил қилсак, ўртача 10 тонна (ёки 2.78 кг/сек) меҳнат унумдорлиги таъминланганда ВЦ – 12М вентиляторидан фойдаланилса секундига 6.0 м^3(ёки 7.2 кг/сек) ҳаво сарфланишини инобатга олсак, пахтанинг ғарамбузгичдан кейинги титилган ҳолатдаги зичлиги $\rho_п$ =37.8 кг/м^3, ҳавонинг зичлиги $\rho_х$ =1.2 кг/м^3 бўлганда хажмий ва массавий концентрация:

$$w = \frac{2.78/37.8}{6+2.78/37.8} = 0.012 \text{ м3/м3}, \quad \mu = \frac{2.78}{2.78+7.2} = 0.28\text{кг/кг}$$

ни ташкил этади. Бу кўрсаткичлар бошқа саноат соҳалари, масалан донни қайта ишлаш, қурилиш, ёғочни қайта ишлаш, тоғ-кон саноати соҳаларида қўлланадиган пневмотраспорт кўрсаткичларига қараганда анчагина паст.

Икки компонентли муҳитнинг яна бир кўрсаткичи унинг ўртача зичлигидир:

$$\rho = \rho_х + w \cdot (\rho_п - \rho_х), (3)$$

Юқоридагиларга кўра пахта ва ҳаво аралашмасининг ўртача зичлиги амалдаги катталикларда қуйидагига тенг бўлади:

$$\rho = 1.2 + (37.8 - 1.2) \cdot 0.012 = 1.64 \text{ кг/м3}$$

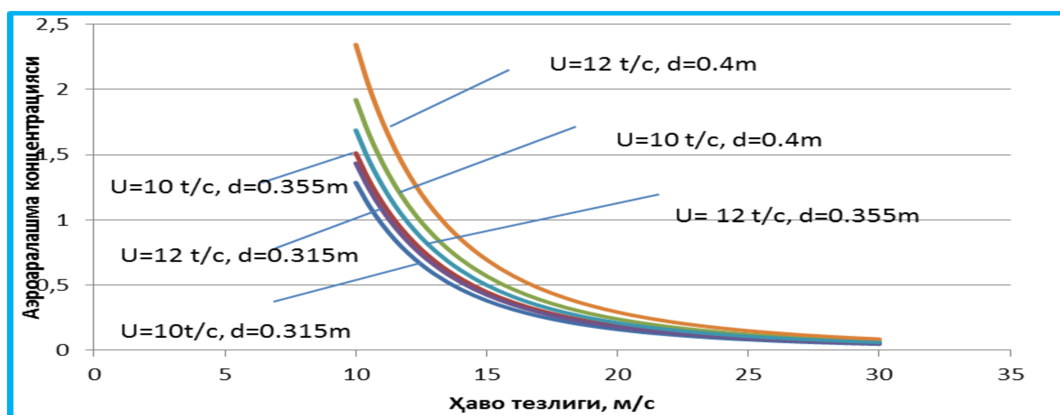
Ҳар қандай ўтказгич каби пневмотранспорт қувири ҳам муайян катталикдаги ўтказиш қобилиятига эга бўлади ва бу кўрсаткич бутун пневмоқурилманинг иш унумини белгилаб беради.

Пневмотранспорт қувирининг ўтказиш қобилияти. Ўтказиш қобилияти ҳаво қувирининг кўндаланг кесим юзаси, ички юзасининг фрикцион кўрсаткичлари (ишқаланиш кучи қаршилиги), ҳаво ва ташилаётган материалнинг зичлиги, тезлиги, шакли ва ўлчамлари каби омилларга боғлиқ бўлиб, уни аналитик кўринишдаги ифодаси топилган эмас. Шунинг учун уни баҳолашда асосан эмпирик тенгламаларга мурожаат қилинади. Теверовский Е. [3] га кўра ҳаво қувирининг ўтказиш қобилияти унда ташилаётган материалнинг максимал хажмий концентрацияси $w_{мах}$ билан аниқланади:

$$W_{max} = 2.15 \cdot v_ч \cdot g \cdot d \cdot \lambda^{-1.5} \cdot v_x^{-3}, (4)$$

Тенгламани ҳаво қувирининг диаметри ва ҳаво тезлигига боғлаб таҳлил қиламиз. Пахтани пневмотранспортда ташиш амалиётидан келиб чиқсак, ҳаво тезлиги ϑ = 10 – 30 м/с, ҳаво қувири диаметри d = 0.315; 0,355; 0.4 м; ҳаво қувири диаметрига мос равишда ишқаланиш коэффициенти λ = 0.152593; 0.148165; 0.139575, ҳаво қувирида ташилаётган пахта хомашёсининг критик қўниш тезлиги (бу шундай тезликки, у ва ундан паст тезликда пахта ҳаво қувири пастки деворига ўтиради) бўлиб, иш унуми 12 т/с бўлганда $\upsilon_ч$ = 14.5 м/с, 10 т/с бўлганда $\upsilon_ч$ = 12 - 13 м/с бўлган ҳоллар учун тенгламанинг компьютерда қилинган таҳлили 1– расмда келтирилган.

Натижаларга эътибор қаратсак, амалдаги концентрациядаги (w = 0.012 м^3/м^3) аэроаралашмани ташиш учун 300 мм ва ундан кичик бўлган диаметрдаги ҳаво қувири ҳам фойдаланилиши мумкин. Шунингдек, ҳаво қувирининг катта диаметрларида, масалан 400 мм ли ҳаво қувирида ҳавонинг 20-25 м/с тезлигида w = 0.2 - 0.3 м^3/м^3 концентрациядаги аэроаралашмани ташиса бўлади. Шу билан бирга, боғланишлар ҳаво тезлигининг катта қийматлари учун аэроаралашма концентрацияси, ҳаво қувири ўлчамлари ва иш унуми қийматларининг аҳамияти камайиб боришини кўрсатмоқда.



1 – расм. Пневмотранспорт қувирининг максимал ўтказиш қобилияти

Бу ҳолат ҳаво қувири учун ҳаво тезлигининг юқори қийматларида унга қўшилган материалнинг юки қанча эканлигининг деярли аҳамияти йўқ, деганидир. Аммо, ушбу графиклар материалнинг ҳаводаги концентрациясига асосланган учун, улар ёрдамида ҳаво қувири ўтказиш қобилиятини баҳолаш қийин. Шунинг учун, амалиётда қўллашни осонлаштириш мақсадида биз меҳнат унумдорлиги кўринишидаги ўтказиш қобилияти тенгламасини келтириб чиқаришга ҳаракат қиламиз.

(1) га кўра:

$$\mathrm{W}_P = w(w_x + w_p)$$

Ундан, оддий шакл алмаштиришлардан кейин, ушбуни оламиз:

$$\mathrm{W}_P = w_x \cdot w/(1-w) \quad (5).$$

W нинг максимал қиймати *(5)* билан аниқланади, деб қабул қилсак, $W_p = G_p/\rho_p$; $W_x = G_x/\rho_x$ эканидан келиб чиқиб, (бу ерда G_p ва G_x қувирда оқаётган пахта ва ҳаво массаси, ρ_p ва ρ_x пахта ва ҳаво зичлиги) ҳаво қувирининг максимал ўтказиш қобилияти учун қуйидаги ифодани оламиз:

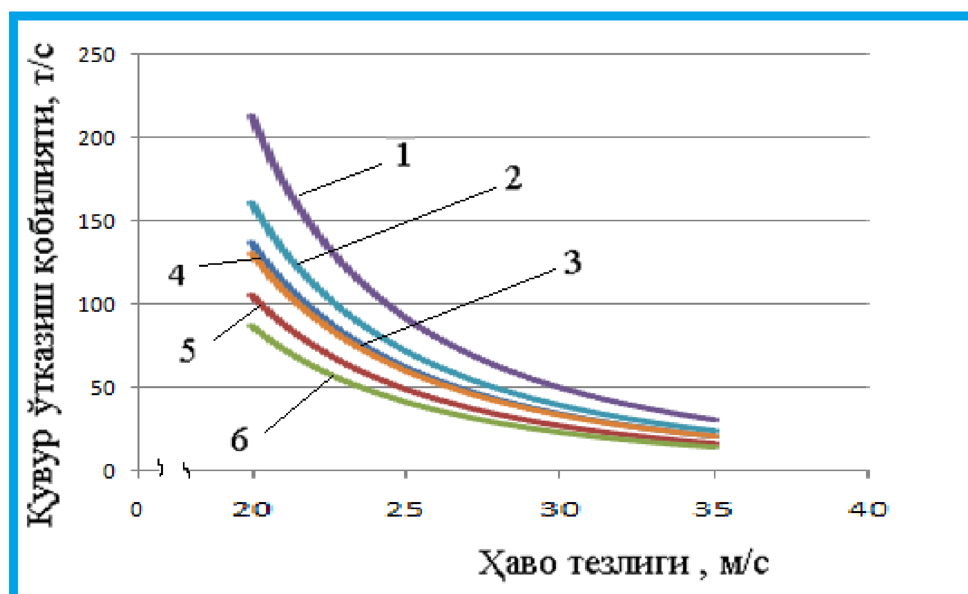
$$G_p = 21.092 \cdot (G_x / p_x) \cdot p_p \cdot v_ч \cdot d / \left(\lambda^{1.5} \cdot v_x^{\ 3} - 21.092 \cdot v_ч \cdot d\ \right), кг/с$$

$G_x/\ \rho_x = Q_x$ – ҳаво сарфи, м^3/с; 1кг/с = 3.6 тонна/соат эканини ҳисобга олсак, қувирнинг иш унуми кўринишидаги ўтказиш қобилияти G_p учун қуйидаги тенгламани тавсия этиш мумкин:

$$G_p = 75.93 \cdot Qx \cdot p_p \cdot v_ч \cdot d/(\lambda^{1.5} \cdot v_x^3 - 21.092 \cdot v_ч \cdot d), \quad тонна/соат,$$

(6) нинг (4) тенглама учун олинган кирувчи параметрлардаги таҳлили 2 – расмда келтирилган. Унга мурожаат қиладиган бўлсак, барча эгри чизиқлар (ўтказиш қобилияти) оқим тезлигига тескари боғлиқликда пасаювчан характерга эга эканини кўрамиз. Оқим тезлиги бошқа параметрлар ўзгармаган ҳолда орттирилса, ҳаво

қувирининг ўтказиш қобилияти кескин пасаяди. Чунки, ўтказиш қобилияти оқим тезлигининг кубига боғлиқ тарзда ўзгаради.



2 – расм. Ҳаво қувири ўтказиш қобилиятининг оқим тезлигига боғланиши.

1,4 – 400 мм диаметрли ҳаво қувири, 2,5 -355 мм диаметрли ҳаво қувири, 3,6 – 315 мм диаметрли ҳаво қувири; 1,2,3 – қўниш тезлиги 12 м/с, 4,5,6 – қўниш тезлиги 20 м/с бўлган ҳол.

Хақиқатан ҳам, ҳаво қувирига кириб келаётган пахтанинг вақт бирлиги ичидаги миқдори, яъни ускунанинг иш унуми ўзгармаса, ҳаво тезлигининг ошиши ҳаво сарфининг ошишига олиб келади. Бу эса, ўз навбатида ҳаво қувирида аралашма концентрациясининг камайишига сабаб бўлади. Иш унуми пахта бўйича ҳисоблангани учун бирлик ҳаво сарфига тўғри келадиган пахта массасининг камайиши ҳаво қувирининг ўтказиш қобилияти камайиши шаклида намоён бўлади. Аввалги ҳисоб-китобларда пахтанинг зичлиги ҳаво қувири ичида 2 баробаргача камайиши аниқланган эди. Шундан келиб чиқиб, ушбу ҳисобларда пахтанинг қувир бўйлаб ҳаракатланаётгандаги зичлигини ρ_p = 25 кг/м^3 деб, қабул қилинди.

Тенгламанинг таҳлилига кўра, 400 мм ли ҳаво қувири пахтанинг қўниш тезлиги 12 м/с, ҳавонинг амалдаги тезлиги 25 м/с бўлганда соатига 100 тонна, 30 м/с ли ҳаво тезлигида, қўниш тезлиги 20 м/с бўлганда эса соатига 35 тонна пахта ўтказа олиши кўринади. 355 мм диаметрли ҳаво қувири пахтанинг қўниш тезлиги 12 м/с, ҳавонинг амалдаги тезлиги 25 м/с бўлганда соатига 70 тонна, 19 м/с ли ҳаво тезлигида, қўниш тезлиги 20 м/с бўлганда эса соатига 30 тонна, 315 мм диаметрли ҳаво қувири эса пахтанинг қўниш тезлиги 12 м/с, ҳавонинг амалдаги тезлиги 25 м/с бўлганда соатига 60 тонна, 30 м/с ли ҳаво тезлигида, қўниш тезлиги 20 м/с бўлганда соатига 20 тонна пахта ўтказа олади.

Хулоса. “Пахтасаноат” илмий маркази ҳаво тезлигини ҳисобий қийматларга нисбатан 70% заҳира билан танлашни тавсия қилади. Агар ушбуни ҳаво қувирининг ўтказиш қобилиятига нисбатан қўлласак, 400 мм ли ҳаво қувирининг реал ўтказиш қобилияти 21-60 т/соат, 355 мм ли ҳаво қувириники 18-40 т/соат, 315 мм ли ҳаво қувириники эса 11-35 т/соат экани кўринади. Бунда, заҳиранинг юқори қиймати намлиги юқори бўлган пахтага тўғри келади. Шунга кўра ўртача 8-11 т/соат меҳнат

унумдорлиги талаб қилинадиган корхоналар учун 315 мм диаметрли ҳаво қувирларини, 12-18 т/соат меҳнат унумдорлиги талаб қилинадиган корхоналар учун 355 мм диаметрли ҳаво қувирларини тавсия этиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Х.Рахматуллин. Газовая и волновая динамика .// МГУ., Москва, 1983.
2. О.Саримсақов. Пахтани узатиш ва пневмотранспорт ёрдамида ташиш жараёнини такомиллаштириш// Монография // Наманган, «Наврўз» нашр уйи.,2019; б.252
3. O.Sarimsaqov, S. Xusanov, R. Muradov. The Change in Air Pressure Along the Length of the Pipeline Installation for Pneumatic Conveying of Raw Cotton.// J. Engineering and Technology// www.aascit.org/journal/et. 2016; 3(5): pp.89-92
4. I.Abbazov , O.Sarimsaqov, M.Khodjiev, B.Mardonov. Waste Produced at Cotton Waste Factories. // American Joural ASCIT Communications. 2018; 5(2): pp.22-28
5. M.O.Abdukarimovich, A.K.Ibragimovich, and S.O.Sharipjanovich. (2018) Designing a New Design of a Loading Cylinder for Pneumomechanical Spinning Machines. Engineering, 10, pp. 345-356.
6.F.Kholmirzaev, S.Azimov, K.Abdurahimov, O.Sarimsaqov. Investigation of the Loss of Air Pressure in the Pipeline of the Cotton Pneumatic Conveying.// Saudi Journal of Engineering and Technology// Dubai, United Arab Emirates. February 2019; 4(2): pp.23-27
7. R.Muradov, R.Z.Burnashev, O.Sh.Sarimsaqov. The dynamic task of the interaction of raw cotton with the working bodies of processing machines. // J. Mechanic problems. 2001, No. 34, p. 55-58.
8. A.Obidov, Kh.Akhmedkhodjaev, O.Sarimsaqov, Q.Holikov. Investigation of the Properties of Fibrous Cotton Seeds, for Sorting on a Mesh Surface. // Scientific Reasearch Publishing. USA. J.Enjineering. 2018,10,pp.572-578.
9. O.Sarimsaqov. The possibility of reducing cotton consumption in cotton. // American Journal of Science and technologi.// 2016; 4 (6): pp.68-72. http: www.aascit.journal / ajst.
10. O.Sarimsaqov, E.Gaybnazarov. About energy consumption in pneumatic conveying of raw cotton. American Journal of Energy and Power Engineering.vol.3, No.4,2016, pp.26-29. Published: March 2, 2017.

РАЗРАБОТКА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

О.М.Муҳаммедова.
Бухарский инженерно-технологический институт.

В данной статье приведен объективная количественная мера комфорта профилактической обуви для больнқх сахарнқм диабетом- коэффициент распределения давления в продольном направлении плантарной поверхности стопы.

Представлен метод определения оценки силового взаимодействия стопы и обуви у пациентов. Экспериментально определена оптимальная пространственная форма пяточной части следа колодки и внутренная форма рациональной обуви.

Ключевые слова: *опорная комфортность, перекатываемость, устойчивость к скольжению, плантарная поверхность, деформированная стопа, низ обуви, антропоморфные изменения, вкладные стельки, подошва обуви, верх обуви.*

Ушбу мақола қандли диабет билан огриган беморларучун профилактик пойабзал қулайлигини обьектив миқдорий ўлчови – оёқнинг плантлар юзасининг узунасига

йўналиши бўйича босим тақсимлаш коуффициентини беради. Беморларда оёқ ва оёқ кийимларининг куч таьсирини аниқлаш усули келтирилган. Блок изининг калтсан қисмининг оптимал фазовий шакли ва оқилона пойабзалнинг ички шакли експериментал равишда аниқланади.

Калит сўзлар: *таянч қулайлик, силжиш, тойилиб кетмаслигига қаршилик, плантар юза, деформацияланган товон, пойабзал таг қисми, антропоморфик ўзгаришлар, қуйма патаклар, пойабзал таглиги, пойабзал устки қисми.*

This article provides an objective quantitative measure of the comfort of preventive shoes for patients with diabetes mellitus - the pressure distribution coefficient in the longitudinal direction of the plantar surface of the foot. A method for determining the assessment of the force interaction of the foot and shoes in patients is presented. The optimal spatial form of the calcaneal part of the trace of the block and the internal form of rational shoes were experimentally determined.

Key words: *supporting comfort, rollability, slip resistance, plantar surface, deformed foot, bottom of shoes, anthropomorphic change, loose insoles, shoe sole, shoe upper.*

Ортопедическая обувь является одним из основных инструментов консервативного лечения, следовательно, вопросы научно обоснованного проектирования весьма актуальны на сегодняшний день. Качество изготовления ортопедической обуви в значительной степени зависит от технологии ее изготовления. Особенностью технологического процесса является изготовление обуви с учетом индивидуальных требований к каждому изделию. Поэтому не только сборке изделия, но и формированию тела ортопедической колодки на специализированных предприятиях уделяется серьезное внимание. Изготовление ортопедической обуви- это большой и сложный комплекс взаимосвязанных мероприятий [1].

Опорная комфортность- это составляющая интегрального понятия комфортности обуви. Она отражает условия наиболее благоприятного взаимодействия плантарной поверхности стопы с системой низа. По мнению отечественных и зарубежных специалистов, исчерпаны реальные возможности повышения опорной комфортности обуви за счёт совершенствования конструкции плоской стельки и подошвы из жестких материалов. Появление новейших химических материалов и литьевых технологий требует качественно нового подхода к усовершенствованию комфортности изделий обувного производства путем изменения распределения динамических нагрузок по плантарной поверхности стопы. В связи с этим возникает необходимость подробного изучения всей совокупности факторов, определяющих опорную комфортность рациональной обуви для больных сахарным диабетом [2].

Однако, как уже было сказано, научно-технический прогресс в области изготовления обуви, в особенности системы деталей низа, связанный, прежде всего, с появлением сложных конструкции подошв и профилированных вкладных стелек, требует создания принципиально новой систематизации эргономических свойств. Весь комплекс таких свойств, определяющие опорную комфортности низа обуви, эргономические свойства, определяющие комфортности верха обуви [3].

Изоберетение относится к обувной промышленности, а именно к конструкции ортопедической обуви для больных сахарным диабетом.

Сахарный диабет является одним из наиболее распространенных в настоящее время заболеваний. При этом заболевании в стопе больного нарушается кровообращение, теряется чувствительность, происходит отмирание тканей, поражаются сосуды, возникает деформация стоп из-за остеоартропатии, появляются

безболезненные рубцы. Стопа больных диабетом требует особого ухода. Недопустимо образование мозолей, трещин и даже минимальных потертостей, поскольку ранки у таких больных заживают очень плохо, что может привести к гангрене и ампутации конечности. Кроме того, у больных с синдромом диабетической стопы нарушена чувствительность кожи, и ни трения ремешков, ни случайно попавшего в обувь инородного предмета они могут не ощутить.

Главная задача для больных с синдромом диабетической стопы- это ежедневно контролировать и поддерживать кожу стоп в идеальном состоянии, в чем может существенно помочь удобная обувь.

Проблема ортопедического обеспечения данной категории больных является весьма актуальной во всем мире и тем более в нашей стране, где не существует аналогов, способных заменить ортопедическую обувь или специальные вкладные обувные приспособления[1].

Из уровня техники [2] известна конструкция ортопедической обуви для больных сахарным диабетом, содержащая подошву с прикрепленным к ней верхом, клапан, закрывающий тыл стопы, чересподъемные ремни, закрепленные на берцах застежкой "велкро", и подкладку, при этом конструкция заготовки верха обуви выполнена цельнокроеной без швов, за исключением заднего шва, клапан закреплен чересподъемными ремнями, продетыми между верхом и подкладкой в прорези клапана, а подкладка выполнена цельнокроеной с одним задним швом и пришита только к верху заготовки.

Также из уровня техники известна [3] конструкция ортопедической обуви для больных сахарным диабетом, состоящая из связанных между собой и выполненных цельнокроеными и одношовными верха и подкладки, скрепленной ниточным швом с мягкой основной стелькой, вкладной стельки, изготовленной многослойной с возможностью исключения давления в положении стоя на суставы стопы, подошвы, элементов крепления, пристроченного на наружную поверхность обуви языка и набора стельки-подложки, слои которой не скреплены между собой, а набор стелек-подложек выполнен с возможностью извлечения их из обуви для обеспечения комфортного расположения при изменении объемных параметров стопы в течение дня, при этом подкладка обуви и слой стельки, контактирующий со стопой, выполнены из пластезота.

Известные конструкции, являясь прогрессивными в области создания ортопедической обуви, не лишены недостатков. В частности, известные конструкции не обеспечивают эффективную разгрузку стопы, а наличие заднего шва на подкладке может травмировать пятку и вызвать образование плохо заживающих ран.

В другой конструкции обуви, содержая верх, функциональных соединений с подошвой, притом основное часть обуви содержит переднюю часть и заднюю часть стельку, расположенную внутри верха ботинка и имеющую по существу неэластичную пяточную часть и по существу эластичную носочную часть. Обувь дополнительно содержащий эластичную поглощающую прокладку, расположенную между неэластичной пяточной частью и подошвой, подложку, расположенную между стелькой и подошвой[4].

Основным недостатком данной конструкции является не возможность обеспечивается равномерного распределения по всей площадей подошвы стопы.

В следующей известной конструкции обувь содержащая верх, подошву с каблуком, выполненную с применением токопроводящего материала в виде металлической сетки, носки из токопроводящей ткани и стельку, при этом подошва выполнена трехслойной, со встроенной в нее токопроводящей системой, выполненной из двух частей, верхней и нижней, каждая из которых имеет вышеупомянутую

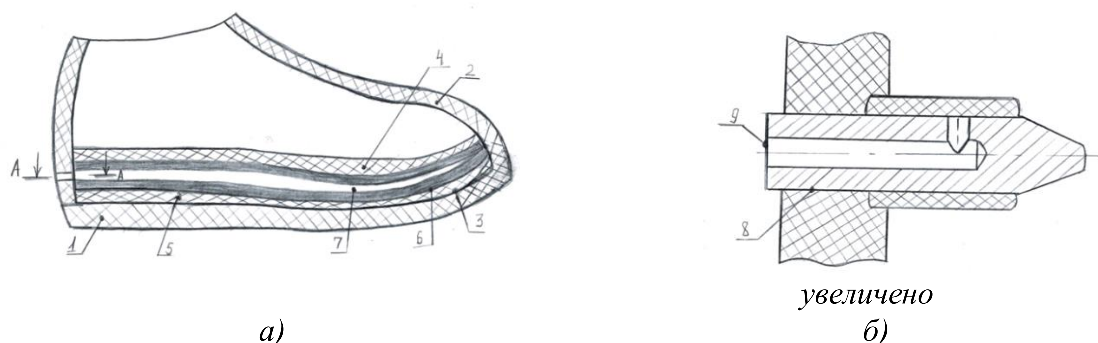
металлическую сетку, выполненную из тонкого гибкого металлического провода и включающей в себя контактные токопроводящие стержни, электрически связывающие узлы пересечения нижней сетки с наружной поверхностью нижнего слоя подошвы, а верхней сетки с внутренней верхней поверхностью верхнего слоя подошвы, причем верхняя и нижняя металлические сетки соединены между собой гибким проводником через сменный предохранитель, установленный в углублении внутри подошвы, при этом вышеупомянутая стелька содержит три слоя, верхний и нижний выполнены из ткани с токопроводящей нитью и средний из гибкого материала, причем все слои прошиты между собой токопроводящей нитью.

Недостатком данной конструкции обуви является, что она предназначена в аспектах для антистатических и фактически также не обеспечивает равномерность распределения нагрузки по всей площади стопы.

За прототип принята конструкция обуви согласно [2].

Задачей изобретения является обеспечивающей равномерность распределения нагрузки на стопу, позволяющей максимальное уменьшение поврежденность стопы.

Поставленная задача решается совершенствованием конструкции стельки обеспеченья равномерности нагрузки на всю часть стопы соприкасающегося нагрузки на всю часть стопы соприкасающегося со стелькой.



а) *б)*

Рис. 1. Конструкция ортопедической обуви для больных сахарным диабетом

Сущность изобретения заключается в том, что ортопедическая обувь для больных сахарным диабетом, состоит из подошвы, скрепленных с подошвой и связанных между собой цельнокроеных верха и подкладки, снабженных языком, многослойной вкладной объемной стельки, выполненной с возможностью извлечения ее из обуви, элементов крепления, при этом стелька вкладная объемная стелька выполняет трехслойной из нижней и верхней упруго-эластичного покрытий, метод которыми установляется герметично выполненная с определенным давлением, упруго-эластичного материала имеющей отверстие с нипельным устройством для изменения давления в герметичной зоны основным составной стельки. Предлагаемая конструкция ортопедической обуви для больных сахарным диабетом позволяет разгружать давление на отдельные части стопы, обеспечивая при этом равномерное распределение нагрузки на всю поверхность стопы. При этом можно добиться максимальной разгрузки стопы за счет сочетания материалов вкладной объемной стельки.

Верхнее покрытие стельки выполнено из материала ортолюкс с перфорацией. Материал способствует созданию оптимального микроклимата в обуви, обладает упруго-эластичными свойствами, снижает "сдвигающую силу" и трение при ходьбе и беге. Промежуточный слой, расположенный под верхним покрытием из-за герметичности, упруго-эластичных свойств и воздуха под давлением в нем снижает

типовые нагрузки с зон повышенного давления, принимает форму стопы в процессе носки и нагрузки будет равномерным по всей площади стопы. Нижняя прокладка вкладной объемной стельки также позволяют разгружение стопы за счет высокой амортизирующего функцию.

Изобретение поясняется чертежами, где на Рис.1 общий вид ортопедической обуви для больных сахарным диабетом.

Ортопедическая обувь для больных диабетом состоит из подошвы 1, прикрепленных с подошвой верха и подкладки (на фигуре на изображение), выполнены цельновыкроенными с верхом 2 обуви с мягким языком обуви. Внутри обуви располагается вкладная объемная стелька 3, состоящая из верхнего 4, и нижнего 5, покрытий из упруго-эластичных материалов, а между ними установлена промежуточная герметично выполненная и частично заполненная воздухом 7 с определенным давлением прокладка 6 из упруго эластичного материала. Прокладка 7 имеет отверстие 8 для установки устройства нипельным устройством 9 для изменения давления воздуха в герметичной зоне прокладки 6.

Конструкция работает следующим образом, при движении и ходьбы больного с сахарным диабетом, на вкладную объемную стельку 3 действует сосредоточенные нагрузки в различных частях поверхности стопы (в зависимости от формы стопы на болезни). При этом соответствующие части верхней прокладки 4 деформируются, а далее нагрузка падает на промежуточную прокладку 6. Из-за воздуха 7 находящийся под давлением в герметичной зоне прокладки 6, мгновенно нагрузка перераспределяется и верхняя часть прокладки 6 прижимает форму стопы, а давление по всей её поверхности распределяется равномерно. При этом нижняя прокладка 5 также выполняет равномерность распределения нагрузки по всей поверхности стопу. При необходимости через нипельное устройство 9 можно регулировать давление воздуха в 7 герметичной зоне прокладки 6. Конструкция позволяет равномерность нагрузки по всей поверхности стопы. Конструкцию можно использовать для любых видов обуви.

Ортопедическая обувь для больных сахарным диабетом, состоит из подошвы, скрепленных с подошвой и связанных между собой цельнокроеных верха и подкладки, снабженных языком, многослойной вкладной объемной стельки, выполненной с возможностью извлечения ее из обуви, элементов крепления отличается тем что, вкладная объемная стелька выполнена трехслойной, из верхней и нижней прокладки из упруго- эластичного материала, а между ними установлена промежуточная прокладка герметично выполненная и частично заполненная воздухом с определенным давлением из упруго-эластичного материала, причем промежуточная прокладка в задней части имеет отверстие с нипельным устройством.

Заключение: В условиях использования обуви с полученной экспериментально новой пространственной формой внутреннего следа происходит улучшение сопряжения плантарной поверхности пятки стопы и поверхности следа в пяточной части, что позволяет фиксировать пяточную кость во фронтальной плоскости. Следовательно, предложенное конструкторско-технологическое решение улучшает опорную комфортность обуви пяточной части у больных сахарным диабетом.

Список литературы:

1. В,А.Фукин. Теоретические основы проектирования внутренней формы обуви//Учебное пособие, МГУДТ,2000,192с.

2. Ю.В.Родионова, О.К.Тулупов, А.С.Вовк. Влияние профиля следа колодки на комфортность обуви/Дни науки-2000:Тез.докл. межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов.-Спб.:СПБГУТД,2000.,С.87.
3. С.П.Александров, А.П.Куприянов. Зависимость давления и площади опоры стопы от массы носчика //Кожевенно- обувная промышленность. - 1998. - № 2. - С. 34-35.
4. М.Р.Питкин, И.А.Менделевич. Повышение комфортности обуви средствами ортопедической техники при статической недостаточности стоп //Кожевенно-обувная промышленность. - 1989. - № 5. - С. 13-15.
5. К.В.Родионова, Л.М.Смирнова, О.К.Тулупов, Т.В.Смирнова. Влияние полноты обуви на опорную комфортность //STEP. - 1999. - № 6. - С. 90-91.
6. Mike Wilson. Measuring in-slioe pressure to help predict underfoot comfort /7 Satra Bulletin - 1992. - P. 6-8.
7. Т.С.Кочеткова. Исследование распределения давления стопы на опору с целью создания рационального следа обуви: Автореф. дисс... канд. техн. наук. М., 1964. - 144 с.
8. Патент Республика Беларусь № BY8385 U 2012.06.30. Ортопедическая обувь для больных сахарным диабетом.
9. Патент RU 2165229, опубл. 20.04.2001. Ортопедическая обувь для больных сахарным диабетом.
10. Патент RU 2182808, опубл. 27.05.2002. Ортопедическая обувь для больных сахарным диабетом, имеющих диабетическую патологию стопы, и способ ее изготовления.
11. Патент RU № 2524894 C2. Медицинская обувь и метод ее производства.

К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИЯ ДЖИНСОВЫХ ТКАНЕЙ

Р.Р.Абдувалиев[1], Д.Н.Кадырова[2], Ф.У.Нигматова[2].
Наманганский инженерно-технологический институт[1].
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленьности[2].

Сегодня джинсовый стиль включает все возможные виды изделий - от пальто, платьев, брюк и курток до аксессуаров, обуви, обивочных материалов, технического и домашнего текстиля. Актуальной задачей становится формирование и систематизация информации о показателях качества джинсовых изделий, выпускаемых известными брендами.

Ключевой слова: *хлопка, волокна, пряжа, джинсовые ткани, джинсовые изделия, обивочных материалов, технического и домашнего текстиля.*

Бугунги кунда жинси услуби барча турдаги махсулотларни ўз ичига олади – палтолар, кўйлаклар, шим ва курткалардан тортиб аксессуарлар, пойабзал, ички кийимлар, техник ва уй матоларига қадар. Таниқли брендлар томонидан ишлаб чиқарилган жинси махсулотларининг сифат кўрчаткичлари тўғрисидаги маьлумотларни шакллантириш ва тизимлаштириш долзарб вазифадир.

Калит сўзлар: *пахта, тола, ип, джинс газлама, джинс буюми, қоплама газлама, техник ва уй-рўзгор буюми.*

Today, jeans style includes all possible types of products - from coats, dresses, trousers and jackets to accessories, shoes, upholstery, technical and home textiles. The urgent

task is the formation and systematization of information on quality indicators of jeans products produced by well-known brands.

***Key words**: cotton, fiber, yarn, denim fabric, jeans products, upholstery, technical and home textiles.*

Актуальность работы. Сегодня джинсовый стиль включает все возможные виды изделий - от пальто, платьев, брюк и курток до аксессуаров, обуви, обивочных материалов, технического и домашнего текстиля. Джинсовые изделия, свойственными им показателями качества, комфортностью и удобством, высокими эксплуатационными и гигиеническими свойствами, красотой и простотой кроя не один век имеют несомненную популярность среди всех слоев населения. Сегодня производство джинсовых изделий во всем мире прочно вылилось в отдельный промышленный сегмент.

В последнее время в Узбекистане функционируют ряд компаний по производству джинсовых изделий. Среди них ООО "Bonito kid's", "ELLIKQALA DENIM" ЧП, ООО «IRODAT TEKS", ООО "8 MART", ЧП "DONIX TEX COLLECTION" и др. Технологический процесс производства в них организован в соответствии с системой "сырье-материал-одежда" и включает все этапы жизненного цикла изделий – от выработки пряжи до изготовления готовой продукции. Изучение ассортимента вырабатываемых изделий (ткани и одежда) этих компаний показал, основной акцент при проектировании и производстве делается на показатели качества известных зарубежных брэндов и выпуск экспортоориентированной продукции. Поэтому основное требование к продукции -, соответствие мировым стандартам качества [1-5]. В связи с этим актуальной задачей становится формирование и систематизация информации о показателях качества джинсовых изделий, выпускаемых известными брэндами.

Методика работы заключалась в изучении имеющейся научной литературы, модных сайтов компаний-брэндов, рынка джинсовой продукции (ткани и одежда), предложенной в торговой сети г. Ташкента. На основе систематизации информации предложена классификация джинсовых тканей различного назначения (рис.1).

Традиционная джинсовая ткань (denim; от франц. serge de Nîmes «ткань из Нима») - это 100% хлопковая ткань особой прочности. В джинсовой ткани уточная пряжа проходит под двумя или более нитями основы. Классический цвет ткани синий, но он также может быть окрашен в разные цвета, например, черный, коричневый и оливково-зеленый. Внешний вид, свойства и назначение джинсовых тканей определяются толщиной пряжи, волокнистым составом, структурой, плотностью и видом отделки ткани [6].

В настоящее время джинсы шьют из ткани, в составе которой хлопок сочетается с синтетическими волокнами, например, с вискозой, эластаном, полиэстером, эластомультиэстер. Они придают материалу дополнительные облагораживающие свойства, такие как эластичность, мягкость, элегантность. Однако, процент синтетической пряжи в составе джинсовой ткани высокого качества имеет ограничения, и синтетика не может быть основой ткани [7]. Хлопковый компонент джинсовой ткани, пожалуй, является наиболее важным ресурсоемким признаком с позиции эффективности для промышленных предприятий Узбекистана, производящих джинсовые изделия.

Анализ ассортимента различных видов джинсовых изделий показал, что при выработке ткани применяется пряжа двух типов: веретенная пряжа, полученная традиционным способом кольцевого прядения (ring-spun) и пряжа со свободным

концом роторного прядения (open end spinnig) [8]. Первый тип пряжи отличается мягкостью и неровностью поверхности, ткань из нее получается тоньше, но при этом более плотной и термостойкойкой. При использовании пряжи второго типа ткань получается более ровная, но по прочности уступает ткани, полученной первым способом. Существуют различные комбинации этих способов, в результате чего получается веретенная джинсовка из пряжи со свободным концом, которой путём технологических ухищрений придается вид веретенной джинсовки.

Джинсовые ткани вырабатывают из несколько видов хлопкового сырья [9]. Внешний вид и эксплуатационные характеристики джинсовой ткани в первую очередь зависят от вида сырья. Различают следующие виды сырья (табл.1):

Виды сырья для джинсовой ткани и их основные характеристики

Таблица 1

№	Вид сырья	Основные характеристики волокна
1	Азиатский и индийский хлопок	Это наиболее распространенный длинноволокнистый сорт хлопка, который используется для пошива большинства изделий. Его называют также коротkoштапельным. Из него производится около половины всей мировой джинсовой продукции.
2	Мексиканский хлопок	Длина хлопкового волокна около 24 см. Из этого сырья получается джинсовое изделие высокого качества, которое имеет гладкую, почти глянцевую поверхность без узелков и рубцов.
3	Зимбабвийский хлопок	Этот сорт хлопка представляет идеальное соотношение цены и качества. Данный вид сырья не внесен во Всемирную классификацию хлопка, из-за чего имеет невысокую стоимость.
4	Барбадосский хлопок	Хлопок самого высшего качества. Ткань из этого сырья очень мягкая, прочная и имеет своеобразный цветовой отлив. Всего лишь 7% джинсовой продукции в мире изготавливается из барбадосского хлопка.

Современные джинсовые ткани также отличаются видом переплетения, которые создают разнообразие внешнего вида и оказывают существенное влияние на их физико-механические свойства [10]. Самое обычное ткацкое переплетение, используемое для джинсовой ткани - саржа.

Саржевое переплетение характеризуется наличием на поверхности ткани диагоналевого рубчика. На лицевой поверхности ткани рубчик обычно направлен снизу вверх слева направо, реже справа налево. Угол наклона рубчика зависит от соотношения толщины нитей основы и утка. На рис. 1 показано изображение саржевого переплетения 1/3. Саржевое переплетение обозначается дробью, где числитель показывает число основных перекрытий, а знаменатель — число уточных перекрытий в раппорте. Раппорт перекрытия равен сумме чисел числителя и знаменателя. Если на лицевой стороне ткани преобладают основные перекрытия, такое переплетение называют основной саржей, если преобладают уточные перекрытия,— уточной саржей [10]. Различают:

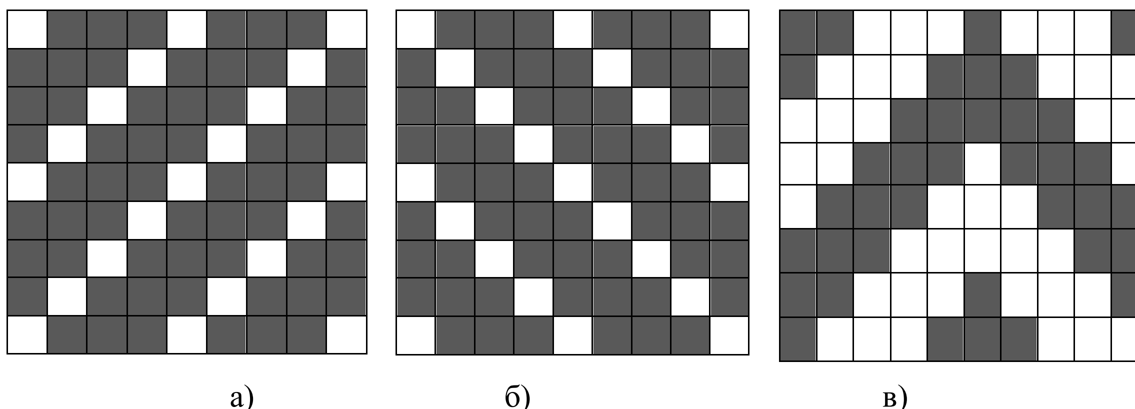
♦ правое плетение, наиболее часто применяемое и считающееся классическим. Диагональные рубчики расположены справа налево и сверху в низ, из которого шились и шьются джинсы фирмы Levi's;

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

♦ левое плетение. Диагональные рубчики расположены слева направо и снизу вверх, впервые стала использоваться компанией Lee. Джинсовая ткань более нежная и мягкая;

♦ ломаная саржа [11], образует на поверхности ткани характерный рисунок, впервые была использована фирмой Wrangler (рис.1, в);

♦ мелкоузорчатое переплетение, где на поверхности ткани появляется рисунок — «в ёлочку» (рис.1, в).



а) б) в)

Рисунок 2. Саржавое переплетение: а-правое плетение; б-левое плетение; в-ломаная саржа и мелкоузорчатое переплетение

Поверхностная плотность джинсовой ткани

Таблица 1.

Показатель	Очень легкий	Легкий	Средний	Тяжелый
Унции (унция)	4 ÷ 7	7 ÷ 11	11 ÷ 14	14 ÷ 16
Поверхностная плотность г/м^2	136 ÷ 237	237 ÷ 373	373 ÷ 475	475 ÷ 542
Вес г/лм	204 ÷ 356	356 ÷ 560	560 ÷ 713	713 ÷ 813

1. Очень легкий - от 136 до 237 г/м^2; ткани лёгкой весовой категории полотняного переплетения 1/1, в основном используются для пошива сорочек.

2. Лёгкие – от 237 до 373 г/м^2. Торговое название этих тканей – «шамбрей» (поплин или рогожка в джинсовом оформлении). Ткани лёгкой весовой категории вырабатывают полотняным переплетением 1/1. В основном применяются для изготовления мужских и детских сорочек. Для придания эффекта варёной продукции в процессе отделки используется индиго.

3. Средние - от 373 до 475 г/м^2. Из тканей средней весовой группы шьётся наиболее широкий ассортимент изделий, в основном женский - юбки, платья, куртки и джинсы брюк. Для этих тканей применяют саржевое переплетение 2/1.

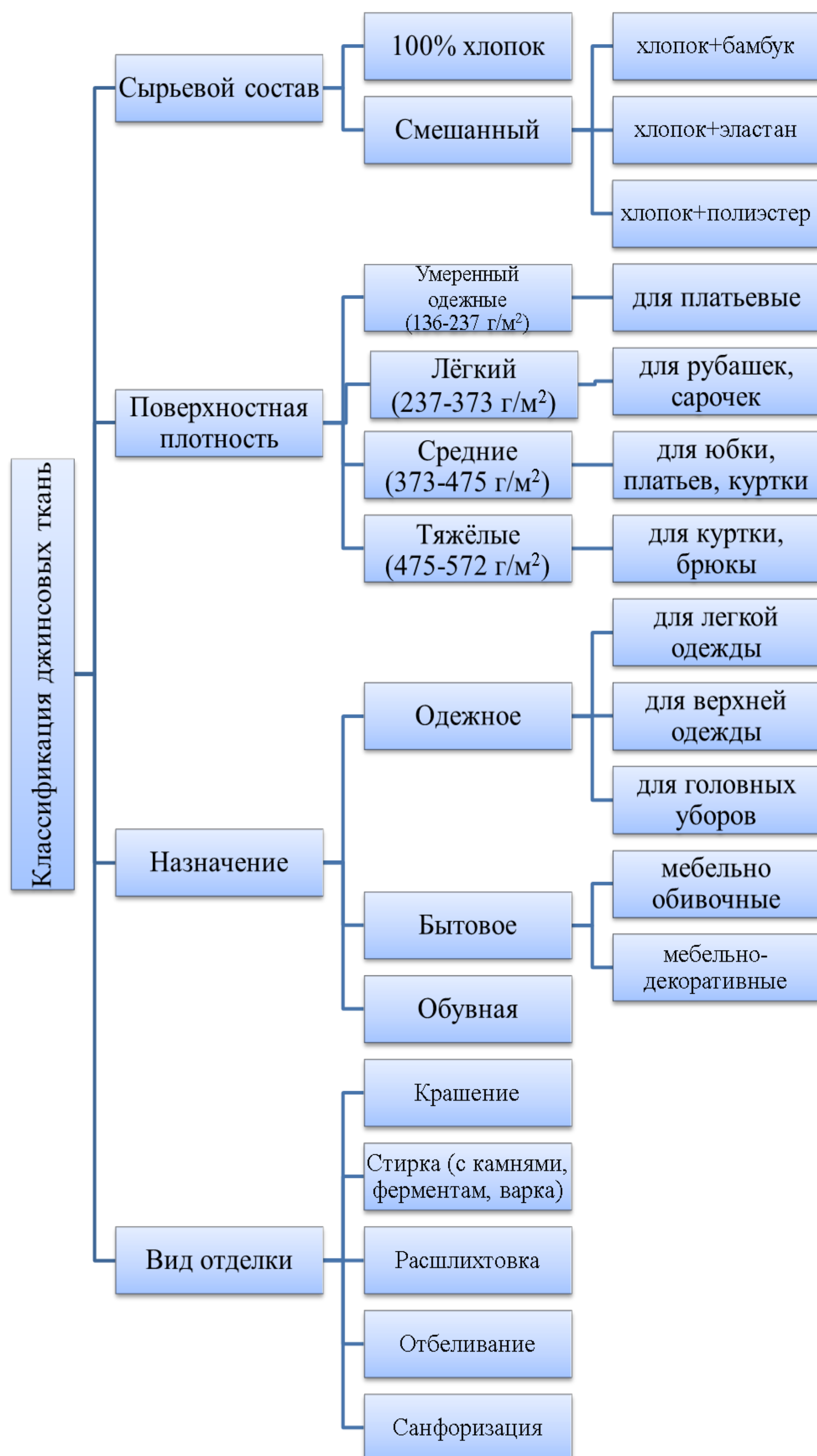


Рисунок-1. Классификация джинсовых тканей, Крашение

По показателю поверхностной плотности и весу джинсовые ткани условно разбивают на четыре категории (табл.1) [12]:

4 Тяжёлые - от 475 до 542 г/м^2. К этой группе относится классический джинс, который появился во второй половине прошлого века. Из него шьют в основном куртки и джинсы. При их выработке используют саржевое переплетение 3/1, что придаёт ткани характерный диагональный рубчик.

Анализ современного ассортимента джинсовой ткани показал, что существует большое количество популярных ее видов, известных в мире. Это связано с простотой использования, универсальностью, хорошей посадкой, долговечностью и, конечно, модным фактором. На сегодняшний день, выделяют несколько видов джинсовой ткани, в зависимости от технологии производства и окрашивания [табл.2].

Различные виды джинсовой ткани [14]

Таблица 2.

№	Вид ткани	Наименование ткань	Характеристика ткани
1		Raw or dry	Raw or dry (сырой или сухой) сырой темный, жесткий и очень прочный деним. Ее после окрашивания не стирают во время его производства. При такой технологии цвет ткани со временем исчезнет, что нравится многим.
2		Selvage	Selvage denim - это уникальный вид джинсовой ткани. Ее вырабатывают из одной непрерывной пряжи, отличается высокой прочностью, долговечностью. Кромка Selvage обычно сшита цветной нитью: зеленой, белой, коричневой, желтой и красной (чаще всего красный). Этот тип джинсовой ткани является более дорогим по сравнению с другими типами
3		Organic	Organic деним изготовлен из 100% органического хлопка. Для изготовления такой ткани используется вместо химических веществ картофельный крахмал.
4		Stretch	Деним со стретч-эффектом - очень распространенный вид, наиболее близкий по структуре к классической джинсовой ткани. Для изготовления эластичного денима используется от 2 до 3% спандекса. Изделия из них отличаются комфортностью и удобством. Широко используется для изготовления женских изделий.

5		Poly	Poly новый вид джинсовой ткани, малосминаемый и формоус-тойчивый, сохраняет внешний вид в течении определенного периода эксплуатации. Используется для повседневных изделий. Поверхностная плотность ткани 136-237г/м^2
6		Ramie cotton	Ramie деним вырабатывают из смеси с хлопком, полиэстером и спандексом, что уменьшает смятие и сохраняет свою форму. Имеет шелковистый блеск, что делает его идеальным для повседневных платьев, топов и комбинезонов.
7		Cotton serge	Cotton Serge - традиционный артикул денима, прочный малоусадочный. Вырабатывается из 100% хлопковой саржи с диагональным рисунком.
8		Colored denim	Цветная джинсовая ткань саржевого переплетения, выпускается из окрашенной пряжи основы или утка путем частичного окрашивания.
9		Bubblegum	Джинс Bubblegum - это эластичная джинсовая ткань, содержит от 35 до 50% лайкры в составе. Bubblegum широко используется для изготовления женских изделий, например для шорт.
10		Denim from fox fiber:	Джинсовая ткань, изготовленная из цветного хлопкового волокна. Разработано и запатентовано калифорнийским заводчиком хлопка Salley Fox. NITRA.
11		Crushed	Crushed - поверхность ткани имеет мятый вид Ткань затем сжимается при стирке. Эффект также можно улучшить, используя отбеливатель и каменную стирку.
12		Vintage	Vintage - это ткань с эффектом старения, который придают каменной стиркой или органической целлюлозной стиркой с отбеливателем, что приводит к появлению рваной и старомодной текстуры поверх денима.

ISSN 2181-8622

13		Ecru	Джинсовая ткань не окрашенная в индиго. Эта ткань содержит одноцветную пряжу (в основном используется пряжа серого цвета) в своем утке и обертке.
14		Marble	Marble - мраморная джинсовая ткань, для отделки которой ткань промывается сильным отбеливающим раствором.
15		Reverse	Тяжелая джинсовая ткань, применяется для изготовления чехлов мебели и технических целей. Изнаночная и лицевая сторона ткани имеет одинаковый рисунок.
16		Bull	Тяжелая джинсовая ткань Bull деним, поверхная плотность 475÷542 г/м^2, прочный и тяжелый, хорошо окрашивается. Этот деним идеально подходит для чехлов, обивки, драпировок, наволочек, изголовий и других.
17		Printed (печатано)	Обычно на нем напечатаны цветочные, полосатые или батик
18		Slub (Слаб)	Мягкая джинсовая ткань, для выработки которой используется неровная или гладкая пряжа. Это более редкий тип джинсовой ткани, который по мере выцветания развивает уникальный перекрещенный рисунок.
		Шамбри	Сверхлегкая и тонкая хлопковая ткань, из которой шьют летнюю одежду (рубашки, платья, туники, нижнее белье и т.д.). Плотность ткани составляет около 136 - 237 г/м^2

Известно, что при производстве джинсовой ткани окрашиваются только нити основы, причём красятся они в жгуте. 12-36 жгутов проходят через красильные ванны с индиго определённое количество раз. Индиго – тёмно-голубая краска. При производстве джинсовых изделий после пошива готовая продукция подвергаются отделке и мокрой обработке для придания различных визуальных эффектов, например, рваный вид, мраморный эффект и др. Все многообразие отделок и обработок джинсовой ткани представлены в табл. 3.

Виды обработки джинсовой ткани и изделий для придания эффектов [15, 16]

Таблица 3.

Вид обработки	Характеристика обработки
Garment wash	Это стирка без химических добавок. Используется для размягчения ткани и удаления следов от маркировки на изделиях
Stone wash	Стирка изделия с камнями. Такую обработку применяют для получения эффекта потертости ткани.
Enzyme wash	Изделия стирают со специальным ферментом, частицы которого придают ткани эффект трения, когда нельзя использовать каменную стирку. Используется такая стирка, как правило, для более деликатных джинсовых тканей. Меняя концентрацию фермента можно получить множество различных полутонов.
Stone Enzyme Wash	Стирка изделий с камнями и энзимами. Такой вид обработки используют в случаях, когда нужно получить гладкую поверхность тканей со следами трения камней.
Санфоризация	Изделие мочат водой или обрабатывают паром, после чего растягивают механическим способом и сушат на специальном цилиндре
Расшлихтовка.	Способ обработки изделия, когда из ткани удаляется крахмальная шлихта – клейкий раствор, которым обычно производители джинсов проклеивают основы джинсовой ткани. Обычно расшлихтовка предшествует стирке с камнями или ферментами, но, например, при обработке черной джинсовой ткани может применяться и отдельно
Отбеливание.	Проводится для придания нежно-голубого цвета джинсов из первоначального синего цвета. Производители, как правило, применяют три вида отбеливания: отбеливание хлором, марганцовкой и перекисью водорода

Вывод. Таким образом, проведен анализ и систематизация ассортимента джинсовых тканей различного назначения, который показал широкое их разнообразие по структурным показателям, волокнистому составу, назначению, виду отделки. Определены особенности показателей качества джинсовых изделий известных зарубежных брендов, формируемые на различных этапах жизненного цикла изделий. Полученные результаты позволили сформировать информационный фонд для выработки новых видов джинсовых тканей и изделий на промышленных предприятиях Узбекистана.

Список использованной литературы:

1. https://www.levi.com.
2. https://www.lee.com.
3. https://www.wrangler-ap.com.
4. https://www.gloria-jeans.ru.
5. ГОСТ Р ИСО 3951-1-2015 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL. ОКС 03.120.30. М.: Стандартинформ, 2015.
6. Б.А.Бузов. и др. «Материаловедение швейного производства», М.: «Легпромбытиздат», 1986 г.

7. Life Cycle Analysis and Sustainability Report. Levi Strauss & Co. Jeans. Scott Camp, Gordon Clark, Laura Duane & Aaron Haight. December 6, 2010. http://www.levistrauss.com/.
8. http://projeans.ru/sozdanie-dzhinsovoj-niti.
9. https://textiletrend.ru/pro-tkani/naturalnyie/dzhinsovaya.
10. Б.А.Бузов, Н.Д.Алыменкова. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство). М.: «Академия», 2004 г. 448 стр.
11. Denim book. From cotton to fashion. www.advanceddenim.clariant.com.
12. Джинсовая ткань от истории производства до современных видов. www. 2019 textiletrend.ru.
13. https://textiletrend.ru/pro-tkani/naturalnyie/dzhinsovaya.html.
14. http://fashion2apparel.blogspot.com/2017/03/different-types-denim-fabric.
15. Обработка джинсов. джинсовые эффекты. www.ituma.ru/articles/11.
16. https://www.rodeojean.ru/vidi-obrabotki-djinsov.

ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ МАРКАЗДАН ҚОЧМА КУЧ ТАЪСИРИДА ҲАВО ОҚИМИДАН АЖРАТИБ ОЛИШ

С.М.Хусанов, А.М.Махкамов, Р.Мурадов, А.И.Каримов.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Ушбу мақолада ҳаво оқими билан ҳаракатланаётган пахта ҳом ашёсини марказдан қочма куч ёрдамида ҳаводан ажратиб олиш жараёни ҳамда унинг математик қонуниятлари кўриб чиқилган. Шунингдек, таклиф этилаётган қурилмада пахтанинг ҳаракат троекториялари аниқланиб, тегишли графиклар олинган.

Калит сўзлар: *пахта бўлакчаси, пневмо сепаратор, қурилма, шикастланиш, айланма ҳаракат, марказдан қочма куч, оғирлик кучи, пахта массаси, троектория.*

В этой статье рассматривается процесс отделения хлопка-сырца от воздушного потока с помощью центробежной силой и его математические закономерности. Также были определены траектории движения хлопка в предлагаемом устройстве и получены соответствующие графики.

Ключевые слова: *кусок хлопка, пневматический сепаратор, устройство, разрушение, вращение, центробежная сила, сила тяжести, хлопковая масса, траектория.*

This article discusses the process of separating raw cotton from air flow using centrifugal force and its mathematical laws. The trajectories of the movement of cotton in the proposed device were also determined and the corresponding graphs were obtained.

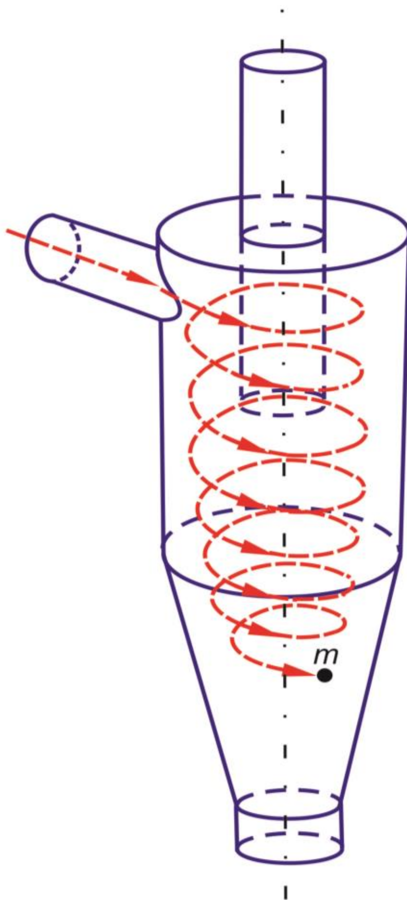
Keywords: *a piece of cotton, pneumatic separator, device, destruction, rotation, centrifugal force, gravity, cotton mass, trajectory.*

1. Кириш

Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналарида чигитли пахтани ишлов бериш технологияларига етказиб беришда пневмотранспорт курилмасидан кенг фойдаланилмокда. Ушбу тизим бир неча курилмалардан ташкил топган бўлиб, унинг асосий элементи сепаратор курилмаси ҳисобланади. Сепаратор курилмасининг асосий вазифаси бу – ҳаво оқими ёрдамида ташилаётган чигитли пахтани манзилга

етказилгандан сўнг ҳаво оқимидан ажратиб олишдан иборат. Бугунги кунда сепаратор қурилмасининг кўплаб турлари мавжуд ва уларнинг конструкцияларини бир неча йиллардан буён такомиллаштириб келинмоқда. Улар орасида энг кенг тарқалгани ва ҳозирги кунда бутун пахта тозалаш корхоналарида кенг қўлланилаётган сепаратор қурилмаси СС-15 маркали пахта сепаратор қурилмаси ҳисобланади. Лекин шунга қарамай ушбу сепаратор қурилмасида ўзига хос камчиликлар эга ва улар пахтани хаво оқимидан ажратиб олиш жараёнида ўз таъсирини ўтказмоқда. Ушбу камчиликлардан энг асосийси чигитли пахта сепаратор ишчи камерасига юқори тезликда келиб урилиш натижасида чигитларнинг шикастланиши рўй бермоқда. Шунингдек, СС-15 маркали сепараторнинг тўрли юзасига бориб ёпишган пахта қирғич ёрдамида сидириб олиш жараёнида ҳам чигит билан толалар шикастланади ҳамда пахта бўлакчаси тўрли юзадан ҳавони сўрилиши натижасида суний жинланиш жараёни содир бўлади. Ушбу жараёнда пахта бўлакчаси таркибидаги эркин толалар ва кичик куч таъсирида чигитдан узилган толаларнинг маълум бир қисми тўрли юзадан ўтиб кетади. Бундан ташқари пахта таркибидаги пассив қўшилмалар ишчи камерасида тартибсиз ҳаракатланиб пахта хом ашёсининг таркибига қўшилиб актив ҳолатга ўтиб қолади. Бу эса ўз навбатида пахтани тозалаш жараёнида қийинчилик туғдиради.

Юқоридаги муоммоларни ҳал этиш учун пахта хом ашёсини ҳаво оқимидан ажратиб олиш ҳамда уларни тозалашни, марказдан қочма куч таъсирида амалга оширса бўлади. Муаллифлар томонидан цлиндрик конус шаклида сепаратор қурилмаси таклиф этилган бўлиб, у ёрдамида пахта хом-ашёсини ташилаётган хаво оқимидан осон ажратиб олиш имконини беради (1-расм).



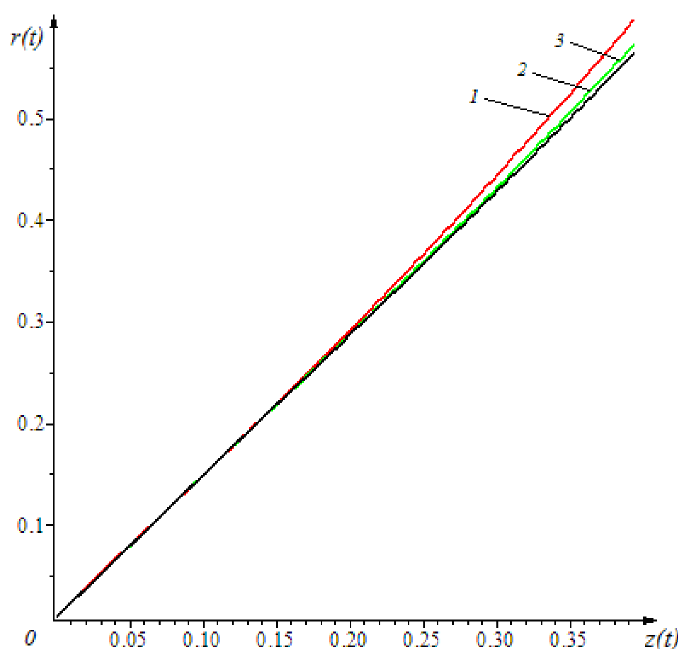
1-расм. Пневмо сепаратор қурилмасида массанинг ҳаракат троекторияси.

Бундай қурилмани бир маромда ишлаши учун қурилмага кираётган пахта ва ёт қўшилмалар массаларини траекторияси ва тезлигига боғлиқлигини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Маълумки қурилмага кираётган ҳаво оқими қурилма девори бўйлаб қанча кўп айланма ҳаракат қилса, пахта таркибидаги актив ифлосликлар шунча кўп ажралади. Бундан ташқари бу жараённи самарадорлиги келаётган ҳаво оқимининг тезлигига ҳам боғлиқ.

2. Қўйилган масалани ечиш методи.

Дифференциял тенгламалар системаси ёрдамида пахта бўлакчаларини пневмо сепаратор қурилмаси ичидаги винтсимон ҳаракатини ифодалаймиз. 2-расмда хом ашёси ҳаво билан биргаликда пневмо сепаратор қурилмасини кўндаланг кесим доирасини радиуси (r) йўналишда, қурилмани ўқи (z) га боғлиқ равишда ўзгариш қонунияти графикда келтирилган.



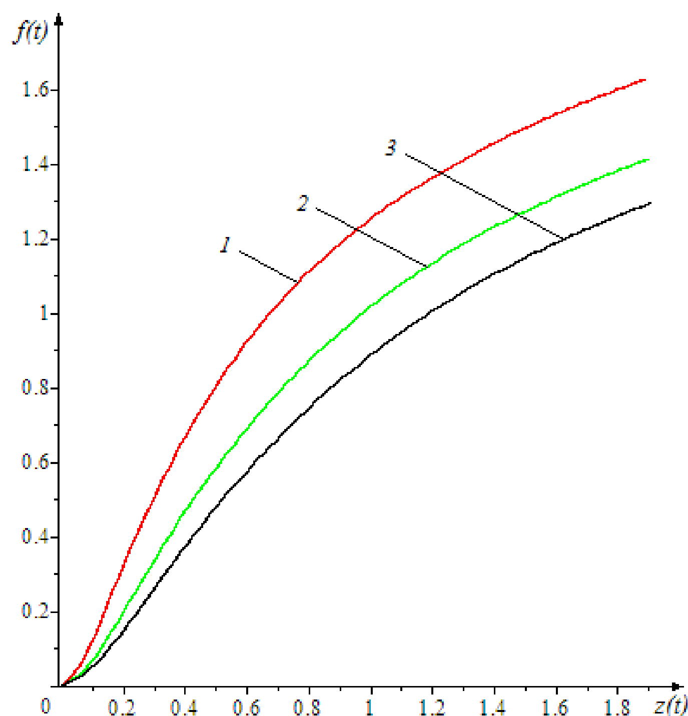
2-расм. Пахта хом ашёсини пневмо сепаратор қурилмасидаги ҳаракатини, цилиндр радиуси бўйича вертикал баландликка боғлиқ равишда ўзгариши троекторияси

1) m=0,02 кг; 2) m=0,04кг; 3) m=0,06 кг;

2-расмни $1 \div 3$ графикларда пневмо сепаратор қурилмаси ичига кириб келаётган пахта бўлакчаларини масса оғирлигига боғлиқ равишдаги ҳаракати троекториялари келирилган. Бунда пахта бўлакчалари чизиқли қонуниятга бўйсунган ҳолда ҳаракат қилар экан. Массаси енгил бўлган пахта бўлакчалари, оғир массалиларига қараганда, цилиндирни ички деворига, вақт бўйича тез етиб бориб, урилар экан. Ўртача t=0,028 с ичида, пахта бўлакчалари цилиндир деворига етиб борар экан.

Бу урилиш, қурилмани юқоридан ҳисоблаганда H=0,35 м масофада рўй берар экан. Пахта бўлакчалари қурилма девори билан тўқнашгандан сўнг, девор бўйлаб, айланма ҳаракат содир этиб, пастга томон ҳаракатини давом эттиради. Шуни айтиш мумкинки масса қанча катта бўлса вақт бўйича қурилма деворига шунча кеч етиб борар экан.

H=0,35 м чамасида пахта бўлакчалари қурилманинг ички деворига бориб урилади ва айланма ҳаракат троекторияси бўйлаб, цилиндир деворига ишқаланган ҳолатда пастка қараб ҳаракатни давом эттиради.



3-расм. Пахта хом ашёсини пневмо сепаратор қурилмаси ичидаги айланма ҳаракатини цилиндирни вертикал баландликка боғлиқ равишда ўзгариши троекторияси

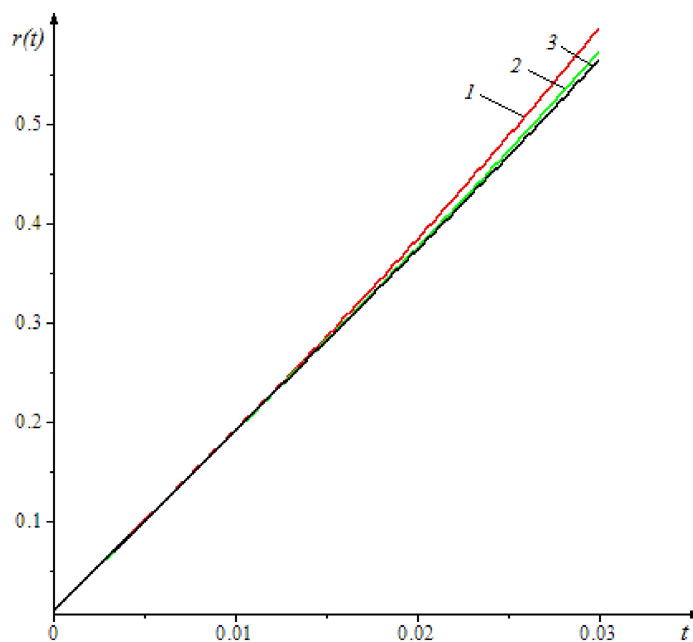
1) m=0,02 кг; 2) m=0,04кг; 3) m=0,06 кг;

3-расмдаги графиклардан шуни кўришимиз мумкинки цилиндирсимон қурилма ичига кириб келаётган пахта бўлакчаларини масса ўлчамларига боғлиқ равишда вертикал ўқ бўйича $\varphi = \varphi(t)$ қонуният билан айланма ҳаракат қилар экан. Троекториялар асосан эгри чизиқли қонуниятга бўйсунар экан.

Бундан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки масса қанча катта бўлса у айланма ҳаракат қилаётган радиал бурчак шунча кичик бўлар экан. Агарда масса қанчалик кичик бўлса унинг вертикал ўқ бўйича айланма ҳаракатининг радиял бурчаги шунча катта бўлишини кўришимиз мумкин. Умумий ҳолда 0,14 секунд вақт ичида пахта бўлакчалари қурилма остига тўлиқ тушиб, кейин жараёнга ўтиб кетади. Бу вақт ичида пахта бўлакчалари цлиндир деворлари ичи бўйлаб, 1,6 радиан бурчак бўйича айланма ҳаракат содир қилиб, вертикал йўналишда 1,8 м масофани босиб ўтади.

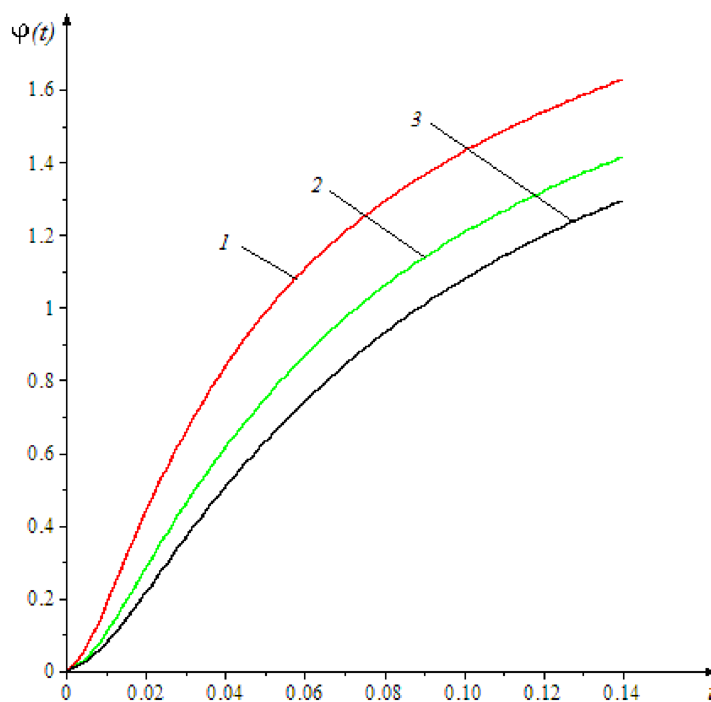
4-расмдаги графикларда пневмо сепаратор қурилмаси ичига кириб келаётган пахта бўлакчаларини масса ўлчамларига боғлиқ равишда, радиус йўналишида *t* – вақтга боғлиқ ҳаракат троекторияси келтирилган. Бундан шуни айтиш мумкинки пахта бўлакчалари радиус йўналишида ўртача 0,035 секунд ичида цилиндир ички деворига урилар экан. Бу ҳолда ҳам енгил массали пахта бўлакчалари қолганларига нисбатан тезроқ ички деворига етиб бориб унга урилар экан.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622



4-расм. Пахта хом ашёсини пневмо сепаратор қурилмасидаги ҳаракатини, цилиндир радиуси йўналиши бўйича вақтга боғлиқ равишда ўзгариши троекторияси

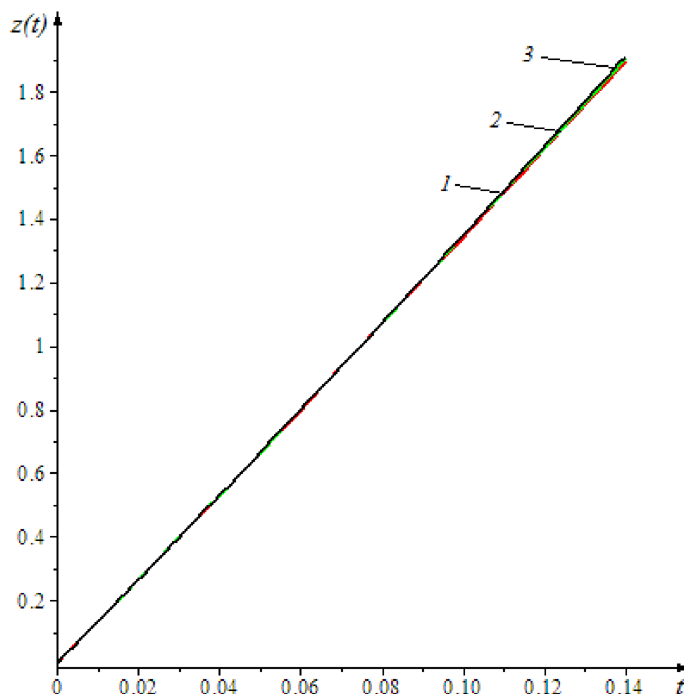
1) m=0,02 кг; 2) m=0,04кг; 3) m=0,06 кг;



5-расм. Пахта хом ашёсини пневмо сепаратор қурилмасидаги ҳаракатини, цилиндир баландлиги бўйича айланма ҳаракати бурчагини вақтга боғлиқ равишда ўзгариши троекторияси

1) m=0,02 кг; 2) m=0,04кг; 3) m=0,06 кг;

5-расмдаги графикларда шуни кўришимиз мумкинки пневмо сепаратор қурилмаси ичига кириб келаётган пахта бўлакчаларини масса ўлчамларига боғлиқ равишда айланма харакат троекториясини содир қилиб, енгил массали пахта бўлакчалари оғир массалаиларга нисбатан кўпроқ айланиш троекториясини чизар экан.



6-расм. Пахта хом ашёсини пневмо сепаратор қурилмасидаги ҳаракатини, цилиндир баландлиги бўйича вақтга боғлиқ равишда ўзгариши троекторияси

1) m=0,02 кг; 2) m=0,04кг; 3) m=0,06 кг;

6-расмдаги графикларда пневмо сепаратор қурилмаси ичига кириб келаётган пахта бўлакчаларини масса ўлчамларига боғлиқ равишда, харакат троекториясини *z* – ўқи бўйлаб, *t* – вақт бўйича ўзгариши келтирилган.

3. Умумий хулосалар

1. Пахта ҳом-ашёсини, қурилма ичидаги ҳаракатини математик модели тузилиб ҳосил қилинган дифференциал тенгламалар сонли усулда MAPLE-17 дастури ёрдамида ечилди.
2. Пахта бўлакчаларини қурилманинг цилиндр радиуси бўйлаб, ҳамда айланиш бурчагига боғлиқ равишда, вақтга боғлиқ ўзгариш графиклари олинди.
3. Пахта бўлакчаларини қурилманинг цилиндр деворига урилиш вақти ҳамда цилиндр ўқи бўйлаб, вертикал йўналишда тушиш вақтлари аниқланди.
4. Шунингдек, ҳиссоб-китоб натижаларига кўра массаси кичик бўлган жисмлар қурилманинг цлиндр девори бўйлаб ҳаракат қилиши аниқланди. Бу эса ўз навбатида пахта таркибидаги фаол қўшимчаларни цлиндрик ишчи камера ичида алоҳида оқим ҳосил қилиши ва уларни оқим бўйча тўрли сирт жорий қилиш орқали осон ажратиб олиш имкониятини беради.

ТЎҚИМАЧИЛИК КЛАСТЕРИ КОМПЛЕКСЛАРИ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИДА ТОЛА ЙЎҚОТИЛИШИНИ КЕСКИН КАМАЙТИРИШ ЧОРА – ТАДБИРЛАРИ

М.М.Султонов, Р.К.Абдуллаев.
Наманган мухандислик-технология институти.

Пахта тозалаш ҳамда пахта толасидан калава ип йигириш технологик жараёнларида тола йўқотилиши содир бўлади. Ушбу ҳолатни ҳисобга олиниб, ишлаб чиқариш меъёрий хужжатлари ва стандарт талаблари ҳамда техник инновацион технологияларни яратилиши билан тола йўқотилишини кескин камайтириш мумкинлиги исботланди.

Калит сўзлар: *Пахта, пахта толаси, тола йўқотилиши, пахта чиқиндиси, фоиз, HVI тизими, тўқимачилик кластери, технология, жадвал, натижа, илмий тадқиқот, лаборатория.*

В технологическом процессе хлопкоочистительной и прядельной производствах происходит потеря волокна.Учитывая этот процесс разработан отраслевые нормативные документи и стандарты. Но, что можне резко снизать потери волокна в действующих технологиях.

Ключевые слова: *Хлопок-сырец, хлопковое волокно, потеря волокно, хлопковое отходы, процент, система HVI, кластер текстильный, технология, таблица, результат, научные исследования, лаборатория.*

In the technological process of ginning and spinning, fiber loss occurs. Considering this process, industry regulatory documents and standards have been developed. But, what can dramatically reduce fiber loss in existing technologies.

Key words: *Raw cotton, cotton fiber, fiber loss, cotton waste, percentage, HVI system, textile cluster, technology, table, result, scientific, research, laboratory.*

Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларда ривожлантиришни Ҳаракатлари стратегияси даврида махаллий иккиламчи хом ашёлардан оқилона фойдаланиш бўйича инновацион технологиялар яратиш, уларни мувоффақиятли жорий этиш, серияда ишлаб чиқариш ҳамда кенг ва жадал ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш асосий устувор вазифалардан бири ҳисобланади.

Пахта тозалаш ва тўқимачилик корхоналари ишлаб чиқариш технологияларида йигирувга яроқли, тоза пахта толаларни чиқиндилар таркибига ўтиб кетиши,яъни тола йўқотилиши содир бўлмоқда. Ушбу ҳолат технологик нуқтаий назардан тўғри жараён ҳисобланиб, толали чиқиндиларни ажралиб чиқиши фоизлари меъёрий хужжатларда белгилаб берилган. Бугунги кунни асосий вазифаси эса толали чиқиндилар таркибидаги йигирувга яроқли толаларни мувоффақиятли ажратиб олишдан иборат.

Пахта тозалаш корхоналарида яна бир ҳолат борки, бунда йигирувга яроқли толалар жин машинасидан сўнг чигитлар билан линтер машинасига ўтиб кетади. Бу ҳолатда, пахтани жинлаш жараёнида техник муаммолар мавжудлигидан дарак беради. Натижада йигирувга яроқли толалар линтер машинасидан сўнг линт таркибига аралашиб кетади. Пахта тозалаш ва калава ип йигирув корхоналари техник-технологик жараёнларда ажралиб чиқаётган толали чиқиндилар турлари билан танишиб чиқсак

Толали чиқиндилар турлари:

1-жадвал

Пахта тозалаш корхонасидаги толали чиқиндилар турлари	Пахта толасидан калава ип йигириш корхонасидаги толали чиқиндилар турлари
Толали улюк, циклон пухи	Толали стандарт№3 Толали стандарт№7 Толали стандарт№11 Толали стандарт№33 Толали стандарт№34 Ва бошқалар

Ушбу 1-жадвалдаги толали чиқиндилар таркибида 3 фоиздан 70 фоизгача йигирувга яроқли узунликдаги(12.7 мм дан ўлчами узун бўлган) толалар мавжудлиги аниқланди.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаларига асосан толали чиқиндилардан тола чиқиш фоизи аниқланди.

2-жадвал

№	Толали чиқиндилар турлари	Йигирувга яроқли тола чиқиш фоизи.
1.	Улюк	26-38
2.	Стандарт № 3	32-36
3.	Стандарт № 7	35-40
4.	Стандарт № 11	48-75

2-жадвал бўйича толали пахта чиқиндилари таркибидаги мавжуд тоза, йигирувга яроқли толалар фоизини кўп жихатдан таҳлил қилишимиз мумкин бўлади. Калва ип йигирув корхоналарида кардали ип ишлаб чиқариш бўйича 100 фоиз пахта толасидан ўрта ҳисобда 84-86 фоиз калава ип ишлаб чиқарилаётган бўлса, шу корхонадаги толали чиқиндилар (ст 3,7,11) таркибидаги тоза толаларни ажратиб олиниши билан калава ип ишлаб чиқариш 90-91 фоизни ташкил этади. Яъни 5-6 фоиз калава ип чиқиши ҳамда мос равишда шунча фоиз тайёр тўқимачилик маҳсулотлар ишлаб чиқарилишини оширилишига эришилади. Пахта тозалаш корхоналарида эса толали чиқиндилардан йигирувга яроқли толаларни ажратиб олинишидан корхонада тола чиқиши 2-3 фоизга оширилиши таъминланади.

Тўқимачилик кластери комплексларида тола ва тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш фоизини оширилишини таъминлаш.

3-жадвал

№	Тўқимачилик кластери корхонaлари	Пахта толаси ва тўқимачилик маҳсулотларини оширилиши,%
1	Пахта тозалаш корхоналари	2-3
2	Тўқимачилик корхоналари	5-6
	Жами	7-9 %

3-жадвалдан яхши кўринмоқдаки, пахта толаси чиқишини оширилиши ва тўқимачилик маҳсулотларини оширилиши ҳисобига жами қўшимча маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши 7-9 фоизни ташкил этади.

Илмий тадқиқот ишларини олиб борилишида, чиқиндилирдан ажратиб олинган толалар сифати синовдан ўтказилди.

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

HVI лаборатория тизимида чиқиндилардан ажратиб олинган толалар сифати қуйидагича: (селекция нави:С 65-24,I-нав).

№	Толаларни HVI лаборатория тизимидаги сифат кўрсатгичлари номи ва белгиси	Стандарт -3 чиқиндисидан чиқган тола бўйича		
		1-тадқиқот	2-тадқиқот	3-тадқиқот
1	Len- толанинг юқори ўртача узунлиги, дюйм	1.11	1.13	1.11
2	Unf- узунлик бўйича бирхиллиги,%	80.4	80.8	78.1
3	SFI- калта толалар индекси,%	8.60	7.90	9.10
4	Mic- микронейр	4.8	4.7	4.9
5	Elg- узилишдаги узайиш, %	5.8	6.0	5.7
6	Str- солиштирма узилиш кучи, гс / текс	28.2	29.8	28.6
7	Rd- нур қайтариш коэффиценти, %	74.2	75.9	73.8
8	+b- толанинг сарғайиш даражаси	8.8	8.6	8.4
9	Trash- ифлослик коди	4.2	4.0	4.8
10	Cnt- ифлос аралашмалар миқдори	12	12	10
11	Area- ифлос аралашмалар майдони, %	0.6	0.8	0.8

4-жадвал бўйича таҳлил мулохазалар қилинса, HVI тизими сифат кўрсатгичларидан келиб чиқиб, чиқиндилардан ажратилган толаларнинг ранги ифлос аралашмалар бўйича толаларнинг халқаро универсал стандарт сифати қуйидагича бўлади.

Чиқиндилардан олинган толаларнинг ранги ва ифлос аралашмалар бўйича сифати:

5-жадвал

№	Ўтказилган лабораториялар	Тола коди ва универсал стандарт номи	Ўз Дав. Стандарт 604 бўйича
1	1-Лаборатория синови бўйича	Код-41 Strict low middling (White)	I-Нав, оддий синф
2	2-Лаборатория синови бўйича	Код-31 Middling (White)	I-Нав, ўрта синф
3	3-Лаборатория синови бўйича	Код-41 Strict low middling (White)	I-Нав, оддий синф

5- жадвалдан кўриниб турибдики, пахта чиқиндиларидан ажратиб олинган толалар тўла йигирувга яроқли ҳисобланади, халқаро универсал стандартининг White (оқ) гурухига мансуб бўлмоқда.

White оқ пахтадаги навлар бўйича ифлосликнинг ўзгариши қуйидагича бўлади. (олиб борилган тадқиқотлар асосида):

6-жадвал

№	Класификация нави	коди	Шерли анализаторига кўра толасиз аралашмаларнинг ўртача қиймати, %	Leaf фактор коди
1	Strict low middling (SLM)	41	3.0	4
2	Middling (Mid)	31	2.3	3
3	Strict low middling (SLM)	41	3.0	4

6-жадвалда ўтказилган илмий-тадқиқот ишлари натижаларини классификация коди, Шерли анализатиорига кўра ўртача қийматлари ҳамда Leaf фактор коди қийматлар келтирилган. Пахта тозалаш ва пахта толасидан калава ип йигириш корхоналарида, пахта чиқиндилардан йигирувга яроқли толаларни ажратиб олинишидан, бир тўқимачилик кластери комплексига йилига ўртача 10 млрд. сўм қўшимча иқтисодий даромат олиниши кутилади.

Хулоса

1. Пахта тозалаш ва калава ип йигириш корхоналари технологик жараёнлардан ажралиб чиқаётган иккиламчи махсулот бўлган толали чиқиндилар таркибидаги йигирувга яроқли бўлган толаларни ажратиб олиш мақсадга мувоффиқ бўлади.
2. Республикамизда ташкил бўлаётган тўқимачилик кластери комплекслари ўзининг таркибидаги пахта тозалаш ва калава ип йигириш корхоналарига янги яратилган инновацион “Тола ажратгич” ни жорий этишлари тавсия этилади.
3. Ҳар бир тўқимачилик кластери комплекслари, чиқиндилардан тола ажратишни ҳисобга олиб, техник-иқтисодий асосномани тузиш тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ғ.Ж.Жабборов, Т.У.Отаметов, А.Хамидов, Чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологияси. Тошкент “ўқитувчи” 1987 йил 146-150 бет
2. Р.К.Абдуллаев, Р.М.Мурадов, Б.Т.Алиев, Халқоро илмий амалий анжуман материаллари тўплами. БухМТИ, 24-25 ноябр 2017 йил, 102-105 бет

КОРХОНАДА ТОЛА ЧИҚИШИНИ ОШИРИШ МАҚСАДИДА ТОЛАДОР ЧИГИТЛАРНИ САРАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ

А.А.Обидов.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Мақолада пахта тозалаш корхоналарида тола чиқишини ошириш ва линт сифатини яхшилаш мақсадида яратилган толадор чигитларни саралаш қурилмасида олиб борилган амалий тадқиқотлар натижалари таҳлил қилинган.

Тадқиқот натижасида янги саралаш қурилмасини жорий қилиш орқали йигиришга яроқли толаларни ажратиб олиш ҳамда линт сифатини яхшилаш орқали сезиларли иқтисодий самарадорликка эришиш имконияти асосланган.

Калит сўзлар. *Тола, пахта чигити, толадор чигитлар, саралаш қурилмаси, тола чиқиши, самарадорлик, йигириш, фракциялар, линт, линтер.*

В статье проанализировано результаты экспериментальных исследований сортировочной установки волокнистых семян, созданной с целью увеличения выхода волокна и качества линта на хлопкоочистительных предприятиях.

В результате исследований обосновано возможность достижения экономической эффективности с увеличением выхода прядомых волокон и качества линта после внедрения новой сортировочной установки.

Ключевые слова. *Волокно, хлопковые семена, волокнистые семена, сортировочная установка, выход волокна, эффективность, прядение, фракции, линт, линтер.*

The article analyzes the results of experimental studies of a sorting plant for fibrous seeds, designed to increase fiber yield and lint quality at ginneries.

As a result of the studies, the possibility of achieving economic efficiency with an increase in the yield of spinning fibers and the quality of lint after the introduction of a new sorting plant was substantiated.

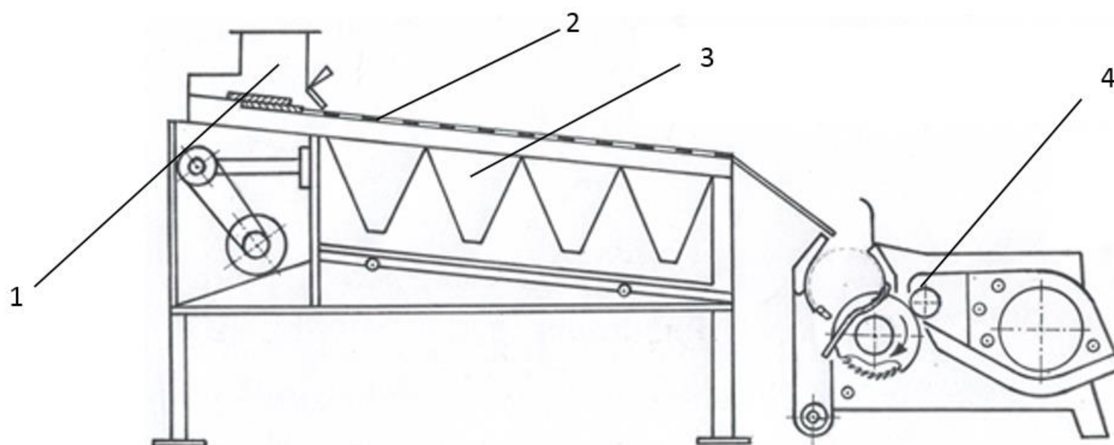
Keywords. *Fiber, cotton seeds, fibrous seeds, sorting plant, fiber yield, efficiency, spinning, fractions, lint, linter.*

Жаҳон пахта бозорида рақобатнинг юқори даражадалиги, янада замонавийроқ, технологик пухта ва тез ишловчи тўқимачилик ускуналарининг яратилиши, юқори сифатли ва рақобатбардош тўқимачилик маҳсулотларига бўлган эхтиёжнинг ошиши пахта толаси сифатига бўлган талабларнинг янада кучайишига олиб келди. Шу сабабли пахта тозалаш корхоналарининг энг устувор масаласи – ишлаб чиқарилаётган махсулотнинг истеъмол кўрсаткичларини яхшилаш ва пахтани дастлабки ишлаш технологиясини такомиллаштириш йўли билан белгиланган сифат тавсифларига эга бўлган ўзбек толасига талабни янада ошириш бўлиб қолмоқда. Қўйилган масалаларни ҳал этиш учун пахта тозалаш корхоналарида қайта ишланаётган пахта хомашёсининг дастлабки кўрсаткичларига боғлиқ равишда қайта ишланаётган хомашёдан белгиланган сифатдаги пахта маҳсулотини олиш имкониятини берадиган, хомашё йўқолишини ва энергия сарфини камайтирадиган, паст таннарх ва рақобатбардош сифат кўрсаткичларига эга бўлган ресурсларни тежовчи технологияларни, мослашувчан технологик жараёнларни жорий этиш ишлари амалга оширилмоқда.

Бугунги кунда Республика пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнларида (жинлаш, линтерлаш, ташиш, ҳаво тозалаш) йигиришга яроқли бўлган толаларнинг йўқолиши ҳолатлари кузатилади. Жумладан, жинлаш жараёнидан чиқаётган чигитларнинг яхши жинланмаган қисмида 11 % дан юқори бўлган қолдиқ толадорликка эга чигитлар умумий массанинг тахминан 4-5 % ини ташкил этади. Бу эса битта корхонада 0,5 – 0,9 % толанинг чиқиндига кетиб қолишига сабаб бўлади [1].

Шунинг мақсадда муаллиф томонидан янги, жинланган чигитларни кўп фракцияга сараловчи қурилма таклиф қилинди (1-расм).

Мазкур қурилма жиндан чиққан чигитлар таркибидан турли фракцияларни, жумладан, майда ифлосликлар, тоза жинланган чигитлар, линтерлашга мойил чигитлар ҳамда толадор чигитларни ажратиш учун хизмат қилади. Қурилма комплексига толадор чигитлардан ўз вақтида толаларни ажратиб олиш учун жин қурилмаси бириктирилган. Ушбу қурилма конструкциясини корхонанинг технологик жараёни ҳолатидан келиб чиқиб ўзгартириш имконияти мавжуд.



1-расм. Жинланган чигитларни саралаш ва тола ажратиш қурилмаси
1- жинланган чигитлар бункери; 2-чигит саралаш юзаси; 3-сараланган чигитлар фракциялари бўйича тушадиган новлар; 4-толадор чигитлар толаларини ажратиш учун мини жин.

Амалий тадқиқотлар ишлаб чиқариш шароитида Наманган вилоятидаги “Косонсой пахта тозалаш” ҳамда “Тўрақўрғон пахта тозалаш” корхоналарида амалга оширилди [2]. Тадқиқотларда қурилманинг иш самарадорлиги билан бирга технологик жараёнда ишлаш имкониятлари ҳам кўрпиб чиқилди.

Синов ишлари толани чигитдан ажратиш цехида олиб борилди ва натижалар олинди. Дастлабки синовлар вақтида такомиллаштирилган қурилма ишлашида ҳеч қандай тўхталишлар бўлмади, ҳар бир тажриба вақтида 100 кгдан маҳсулот бериб амалга оширилди, саралаш юзасида тиқилиб қолиш ҳолатлари содир бўлмади.

Саралагични ишлаб чиқариш шароитида синаш ишлаб чиқилган методика асосида амалга оширилди. Синашлар С-6524 биринчи ва учинчи нав пахта хом ашёсида, 7-12 % намликда, 1,9-3,2% ифлосликда, чигитларнинг толадорлиги мос равишда 12,7 ва 14,6 % да олиб борилди [3].

Янги саралагич жинланган масса таркибидан толадор чигитларни аниқ ажратиб олиш, бундан ташқари синган чигитлар ва майда ифлосликлар, тоза жинланган чигитлар ҳамда линтерлашга мойил чигитларни саралаш имкониятига эга. Бу конструкцияда ҳар бир фракциянинг хусусиятига ҳамда механик характеристикасига кўра секцияларнинг ўзгартириш имконияти мавжуд. Бункер таъминлагичдан кейин биринчи бўлиб майда ифлосликлар ажралса, кейин эса тоза чигитлар ва ҳ.к. сараланиб боради. Саралаш интенсивлиги эса тебраниш амплитудаси ва частотасига боғлиқ бўлади.
Саралагичнинг техник тавсифи 1-жадвалда берилган.

1-жадвал. Жинланган чигитлар саралагичининг техник тавсифи

Кўрсаткич номи	**Ўлчов бирилиги**	**Микдори**
Саралагич иш унумдорлиги	кг/соат	2800
Ишчи орган узунлиги	мм	4200
Ишчи орган кенглиги	мм	1840

Тебранишлар частотаси	Гц	7-9
Тебраниш амплитудаси	мм	12-16
Ишчи орган қиялик бурчаги	град	13-15
Ишчи орган талаб қилган қувват	кВт	4,5
Таъминлагич талаб қилган кувват	кВт	1,5

Ишлаб чиқариш синовлари натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал. Ишлаб чиқариш синовлари натижалари

Кўрсаткич номи	**Ўлчов миқдори**	**Саноат нави**			
		1 – нав		**3 – нав**	
		Мавжуд	**Таклиф қилинган**	**Мавжуд**	**Таклиф қилинган**
С-6524 селекцион нав пахта хом ашёси қуйидаги бошланғич кўрсаткичлар билан: Жинлашдан чиққан аралашма намлиги Ифлослиги Тукдорлиги	 % % %	 8,5 2,2 13,2	 8,5 2,3 13,3	 10,7 3,6 15,1	 10,7 3,4 15,0
Чигитли аралашмани саралашдан кейин тукдорлиги Тола чиқиши	% %	- 32,3	16,7 33,25	- 30,6	18,5 31,28
Линт чиқиши: 1 тип 2 тип 3 тип	%	 - 2,6 3,8	 2,5 2,3 3,0	 - 2,7 4,0	 2,0 3,0 3,0
Линт ифлослиги: 1-олишда 2-олишда	%	 4,6 6,3	 1,9 3,3	 5,0 8,1	 2,4 3,8
Чигитларнинг шикастланиши: Бошланғич Саралашдан кейин Линтерлашдан кейин	%	 3,7 - 4,5	 3,7 3,3 4,0	 4,9 - 5,8	 4,9 4,2 4,9
Пресслаш вақтида толадаги нуқсонлар миқдори	%	2,4	2,1	2,95	2,42

Берилган натижалар синов натижаларининг ўртачаси бўлиб, олдинги бобларда амалга оширилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижаларини тўғрилигини кўрсатади. Ишлаб чиқариш синовлари нов тебранишининг турли амплитуда ва частотасида, тўрли юза участкаларининг турли узунлик ва кенлигида олиб борилди. Нов участкаларининг 400 мм дан кичик узунлигида жинланган чигитлар фракцияси бошқа фракциялар билан кейинги участкага ўтиб кетиш ҳоллари кузатилди. Кўп марталик тажрибалардан келиб чиқиб участкалар узунлиги 800 мм қилиб олинганда

самарали саралаш (97-98%) имконияти яратилиши аниқланди, агар узунлик 1200 мм қилинганди 0,3-0,4 % га саралаш аниқлиги ортади, лекин қурилма иш унумдорлигининг пасайиши кузатилади. Шунинг учун ишлаб чиқариш қурилмаси учун узунликни 800 мм қилиш тавсия қилинди.

Хулоса. Ишлаб чиқариш синовлари натижалари янги ишлаб чиқилган саралаш қурилмасининг корхонада ишлатиш қобилиятини кўрсатди. Янги қурилмани ишлаб чиқаришга жорий қилиш орқали битта корхона учун (унинг қувватига қараб) йилига 60-90 млн сўм иқтисодий самарадорликка эришиш имконияти яратилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. A.Obidov, O.Mamatkulov, M.Sultonov. Theoretical analysis of the movement of cotton piece on the slope surface. International Conference «Science and practice: a new level of integration in the modern world», Berlin, 27.04.2018. -151-156 P.

2. «Косонсой пахта тозалаш» (07.11.2017 й.) ва “Тўрақўрғон пахта тозалаш” (02.10.2019 й.) корхоналари томонидан расмийлаштирилган жорий қилиш далолатномалари.

3. Х.Т.Ахмедходжаев, А.А.Обидов. Чигитларни тозалаш ва саралаш технологиясини такомиллаштириш. Монография. Фан, 2009 й., 150 б.

ПАХТА ТОЗАЛАГИЧНИНГ ТАЪМИНЛАШ ВАЛИКЛАРИНИНГ ТЕЗЛИК ТАРТИБЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Р.Х.Росулов, О.Х.Абзоиров, Х.Г.Дияров.
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти,
И.Каримов номидаги Тошкент Давлат Техника университети Термиз филиали

Мақолада пахта тозалаш машиналарининг асосий ишчи органларидан бири бўлган-таъминлаш валикларининг тезлик тартибларини ҳисоблаш методлари келтирилган. Ўтказилган тажриба натижалари асосида шахта-тўплагичдаги пахтанинг турли зичликларида таъминлаш валикларининг айланиш тезлиги ошишининг тозалагич иш унумдорлигининг ошишига олиб келиши аниқланган.

Калит сўзлар. *шахта-тўплагич, таъминлагич, айланиш частотаси, тезлик тартиблари, зичлик, тозалагичнинг иш унумдорлиги, физик-механик хоссалари, иқтисодий самарадорлик.*

В статье приводятся методы расчета скоростных режимов питающих валиков хлопкоочистительных машин. На основе проведенных экспериментов определено повышение производительности с повышением числа оборотов питающих валиков при разных плотностях хлопка-сырца на шахте - накопителе.

Ключевые слова. *шахта-накопитель, питатель, частота вращения, режимы скорости, плотность, производительность очистителя, физико-механические свойства, экономическая эффективность.*

The article provides methods for calculating the speed modes of the feed rollers of ginning machines. On the basis of the experiments conducted, an increase in productivity with an increase in the number of revolutions of the feed rollers at different densities of raw cotton at the mine storage is determined.

Keywords. *drive shaft, feeder, speed, speed modes, density, cleaner capacity, physical and mechanical properties, economic efficiency.*

Бозор иқтисодиётининг асосий талабларидан бири, ишлаб чикаришда рақобатбардош маҳсулот етиштириш учун, мавжуд технологик жараёнларни такомиллаштириб бориб, маҳсулот таннархини камайтиришдан иборатдир. Корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлашни янада жадаллаштириш, замонавий, мослашувчан технологияларни кенг жорий этиш зарур.

Ҳозирги кунда пахта тозалаш саноати корхоналари олдида ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини жаҳон андозаларига мос келадиган меъёрда таъминлаш долзарб муаммодир. Ушбу муаммони ҳал этиш йўлида кейинги йилларда пахта саноати корхоналарида мувофиқлаштирилган технология талабларига жавоб берадиган янгидан - янги пахтани дастлабки ишлаш қурилма ва дастгоҳлари жорий этилмокда.

Пахта тозалаш тармоғининг ҳозирги босқичидаги ривожланишида катта аҳамиятга эга бўлиб, тадбиқ этилаётган техникавий ва технологик тадбирлар, териб олинган пахтани нобуд қилмасдан, уни табиий хусусиятларини юқори даражада саклаб қолган ҳолда ўз вақтида дастлабки ишлашни ва олинган маҳсулотни истеъмолчиларга узлуксиз етказиб беришни таъминлаб бориши шарт [1].

Пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд курилма ва жиҳозларнинг иш унумдорлигини ошиши, олинаётган махсулот сифатининг яхшиланиши кўп жиҳатдан қурилмалар учун қўйилган техник талабларнинг бажарилишига, технологик регламентнинг тўғри танланишига боғлиқ бўлади.

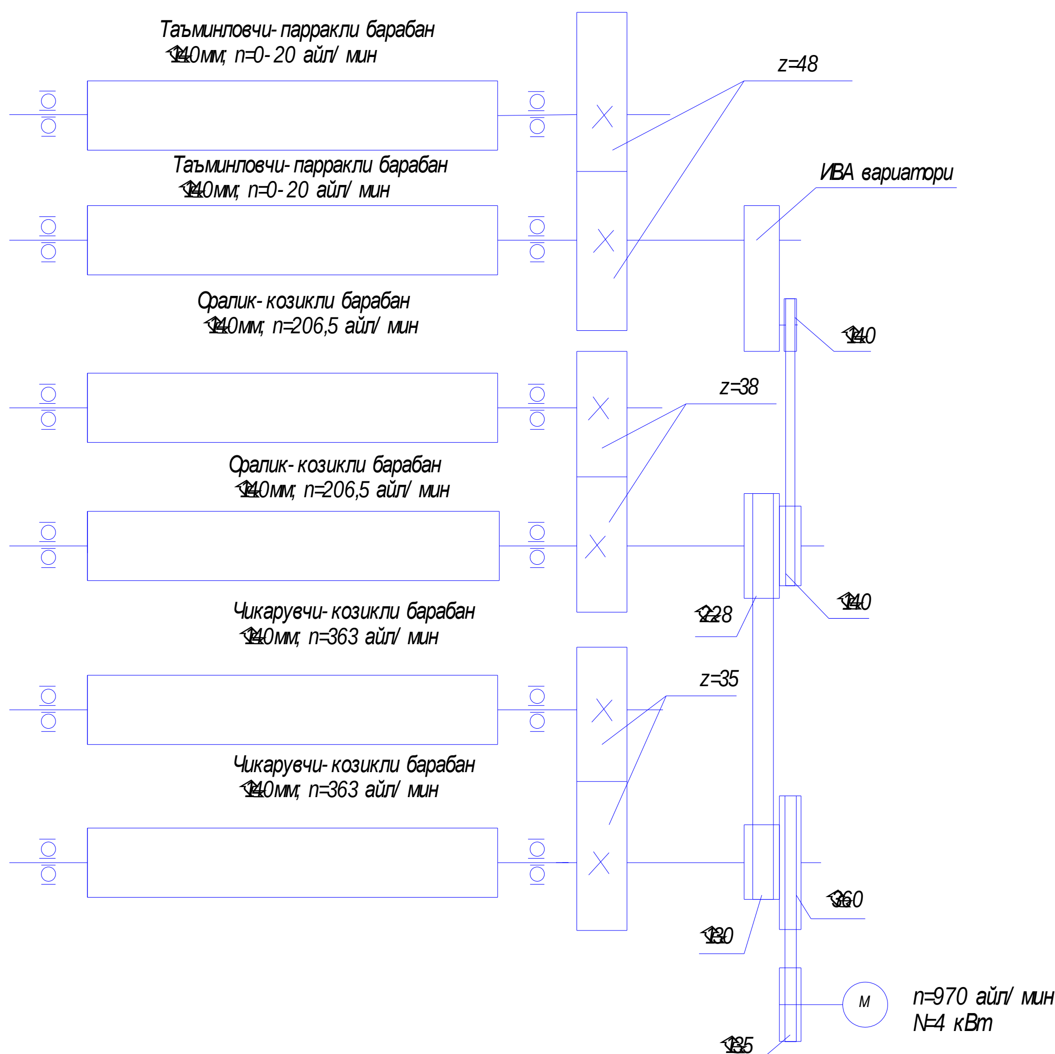
Пахтани тозалаш ва таъминлаш жараёнида тозалаш самарадорлиги, иш унумдорлиги, чигитнинг шикастланганлиги ва ифлослик таркибидаги пахта миқдори энг асосий кўрсаткичлари сифатида белгилаб олинган. Пахтани ифлосликлардан тозалаш ва таъминлаш бўйича технологик жараёнлар W.S.Anthony, R.V..Baker, R.M.Sutton, S.E.Hughs, J.W.Laird, Е.Ф.Будин, Б.В.Логинов, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, П.Н.Тютин, А.Е.Лугачев, А.Джураев, Ф.А.Саади, Р.З.Бурнашев, Б.Н.Якубов, В.Н.Аркадакский, Ю.С.Сосновский, Х.Сидиков ва бошқаларнинг илмий тадқиқотларида кўриб чиқилган.

Пахтани тозалагичга узатишдан олдин таъминлаш фундаментал масалалари билан боғлиқ тадқиқотлар бир қатор олимлар томонидан олиб борилган, жумладан, W.S.Anthony, R.V.Baker, Е.Ф.Будин, А.Е.Лугачев, А.Джураев, М.Агзамов, В.Н.Аркадакский, Б.Н.Якубов, П.Н.Бородин, Ш.Ш.Хакимов, И.Д.Мадумаров ва маълум даражадаги ижобий натижаларга эришилган [2].

Пахтани қайта ишлашга тайёрлашда уни узатиш ва титкилаш миқдорини ўзгартириш имкониятига эга бўлган таъминлагич қурилмасининг кинематик схемаси 1-расмда келтирилган.

Таъминлагичнинг тезлик режимлари вариатор ёрдамида амалга оширилади. Таъминлагич уч жуфт валиклардан иборат бўлиб, биринчи жуфт валиклар парраклари, қолган иккинчи оралиқ ва учинчи чиқувчи жуфт валиклари қозиқли қилиб тайёрланган [3]. Биринчи жуфт парракли барабанларнинг айланиш тезлиги 0-20 айл/мин.ни, иккинчи оралиқ валикларининг айланиш тезлиги 206,5 айл/мин.ни, учинчи чиқувчи валикларнинг айланиш тезлиги 363 айл/мин.ни ташкил этади.

Пахта тозалаш корхоналарининг тажрибасидан, шунингдек, ўтказилган тажриба натижаларига кўра таъминлаш валикларининг иш унумдорлиги ва пахтани титиш имконияти етарли даражада эмас. Шунинг учун янги конструкциядаги таъминлагичнинг кинематик схемаси таклиф этилди (1-расмга қаранг).



1-расм.Таъминлагичнинг кинематик схемаси.

Таъминлагичнинг иш унумдорлиги қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$Q=a*l*\rho*V*K, \qquad (1)$$

бу ерда Q-таъминлаш иш унумдорлиги, кг/сек;
а –таъминлаш валиклари орасидаги масофа, м;
l-таъминлаш валиклари узунлиги, м;
ρ –хажмий зичлик, кг/м^3;
V-таъминлаш валиклари тезлиги, м/сек;
K –пахтани қамраш жадаллиги коэффициенти.

Бу боғлиқликларни пахтага қўллаб ўрганиш учун махсус тажрибалар ўтказилди. Шахта тўплагичдаги пахтанинг бир хил зичлигида таъминлаш валикларининг тезликларига мос келувчи К коэффициент миқдори ўрнатилди. Тажриба ўтказиш учун С6524 навли 6, 7 дан 23,1 % гача намликдаги пахтанинг биринчи ва паст сортларидан фойдаланилди [4].

Таъминлаш валикларининг қамраб олувчи массасини, материал зичлиги ρ, таъминлаш органларининг иш унумдорлигини ўзгартириш муҳим омил ҳисобланади.

Пахтанинг хажмий зичлигини ўзгартириш билан пахта бўлакларининг ўзаро илашиш кучлари миқдори ҳам ўзгаради. Хажмий зичлик бир қатор сабабларга кўра ўзгариши мумкин (намликдан, пахта массасига таъсир этувчи ташқи омиллар, жараён бориши вақти ва бошқалар). Шунинг учун (1) формуладаги К коэффициентни иккита -

$K_н$ -пахтани қамраш жадаллиги коэффициенти ва $K_п$ -пахтанинг зичлигини ўзгартириш коэффициентларига ажратиш тавсия этилади. Иккита коэффициент хам таъминлаш валикларининг тезлик режимларини характерловчи коэффициентлардир.

Бунда таъминлаш органларининг иш унумдорлигини аниқловчи тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$Q=a*l*\rho*\pi*D*n*K_н* K_п, \quad \text{-кг/мин}, \qquad (2)$$

бу ерда n-таъминлаш валикларининг минутдаги айланишлар сони;

D-таъминлаш валиклар диаметри, м.

$K_н$ ва $K_п$ коэффициентлар миқдорларини қуйидагича қабул қилиш тавсия этилди: $K_н$ =4-0,72-0,54, $K_п$ =0,85 -0,95.

Бунда $K_п$ - коэффициенти таъминлаш валикларининг энг кичик тезликларининг миқдорига, $K_п$ коэффициенти энг катта зичликдаги миқдорига тенг бўлади.

Натижада изланаётган параметрларни ўрганишда график боғлиқлик қурилди (2-расм). Графикдан кўринадики, бошланғич участкада таъминлаш валикларининг тезликларининг пропорционаллиги деярли ўзгармай қолади. Тезлик ошиши билан абцисса ўқи томон оғади.

Бу боғлиқлик аналитик кўринишда қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$Q=(an^2+bn+c)\ 360, \qquad (3)$$

бу ерда Q—иш унумдорлиги, т/соат;

n- таъминлаш валикларининг минутдаги айланишлари;

а, в, с-пахтанинг физик-механик хоссаларини аниқловчи коэффициентлар.

Изоҳ: коэффициентларнинг оралиқ миқдорлари интерполяция билан аниқланиши мумкин.

Юқорида келтирилган тенгламани қўллаш чегараси n=2 дан n=12 гача учун $\rho \leq 100$ кг/м^3 ва n=2 дан n=10гача $\rho \geq 100$ кг/м^3 қабул қилинади. Бунда ўрта квадратик хатолик 0,9-1,4 оралиқда ётади.

Демак, таъминлагичларнинг иш унумдорлигини ошириш таъминлаш валикларининг юритмаларининг ишлаш шароити ва пахтанинг физик-механик хоссаларига боғлиқ.

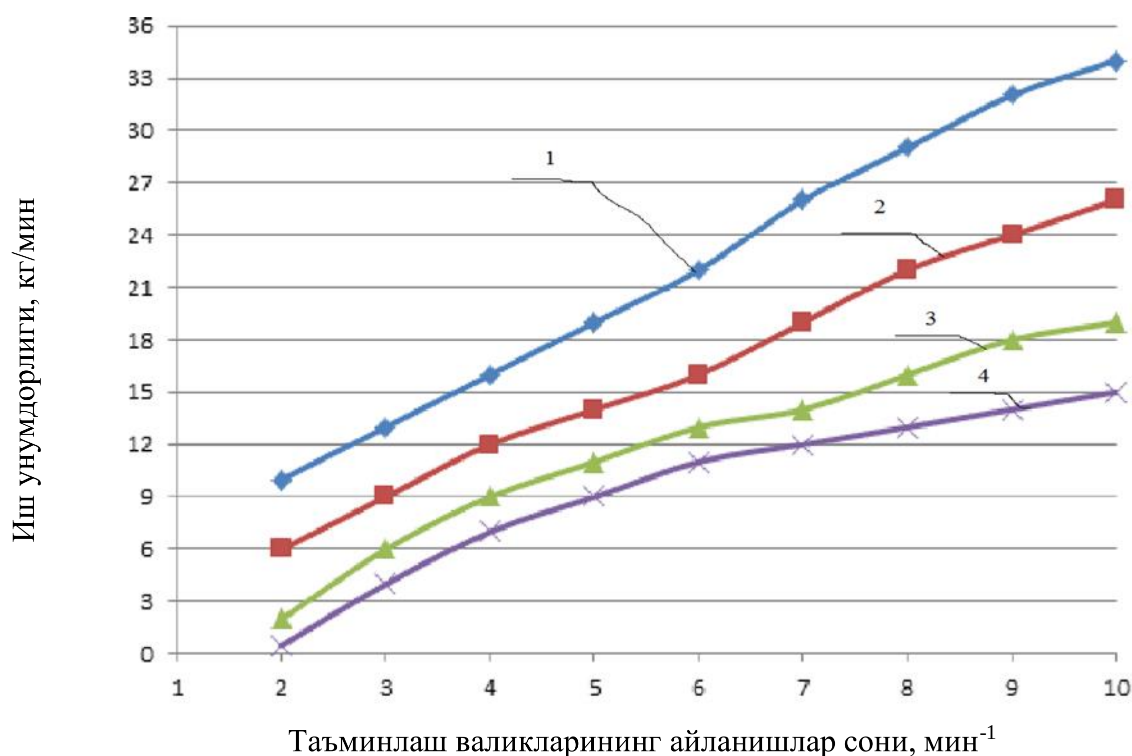
Таъминлаш валикларининг тезлиги билан иш унумдорлиги орасидаги боғлиқлик ночизиқ характерга эга. Олинган боғлиқликлар таъминлаш валикларининг зарур бўлган иш шароитларини ўрнатишга хизмат қилувчи прибор ва қурилмаларнинг асосини яратиш учун хизмат қилиши мумкин.

2-расм. Таъминлаш валикларининг айланиш сонининг иш унумдорлигига турли зичликлардаги боғлиқлик графиги, кг/м^3.

1-76 кг/м^3, 2-90 кг/м^3, 3-116 кг/м^3, 4-171 кг/м^3.

Бу коэффициентларнинг сонли миқдорлари жадвалда келтиилган.

Хажмий зичлик, ρ, кг/м^3	Коэффициент		
	a	*ь*	*c*
76	-0,26	7.1	-6,15
90	-0.2с4	6.117	-6.265
116	-0.19	6.56	-2.75
171	-0,05	9,1	9.05



Адабиётлар:

1. Ф.Б.Омонов. “Пахтани дастлабки ишлаш бўйича маълумотнома”. Тошкент, “Ворис нашриёт”, 2008, -400бет.
2. Saphoyev A.A., Rosulov R.X. To the Problem of Clearing of Hard-grades Raw Cotton. Journal Textile Science & Engineering, 2015, Volume 5, Issue 2, ISSN: 2165-8064
3. Р.Х.Росулов. Рыхлительный барабан очиситиеля волокнистого материала. №FAP 01318, 30.08.2018г., Бюлл., №8.
4. Пахтани дастлабки ишлаш мувофиқлаштирилган технологияси, ПДИ 30.2017, «PaxtatozalashIIChB» очик акциядорлик жамияти, Ташкент - 2017 й.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЕТИШТИРИШ, САҚЛАШ, ҚАЙТА ИШЛАШ ВА ОЗИҚ-ОВҚАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ
ВЫРАЩИВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПИЁЗ ЭКИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАНЛАШ БЎЙИЧА ТАЖРИБАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР

А.Тўхтақўзиев[1], В.Турдалиев[2], Ғ.Махкамов[2].
Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва электрлаштириш илмий тадқиқот институти[1].
Наманган мухандислик-қурилиш институти[2].

Мақолада дунё миқёсида сабзавот етиштириш ҳажми бўйича маълумотлар ҳамда пиёз экишга қўйилган агротехник талаблар ва экиш технологиялари бўйича таҳлиллар келтирилган. Шу билан бирга пиёз экиш учун олинадиган пуштанинг геометрик параметрлари ва ўтказилган тажрибавий тадқиқот натижалари ёритилган.

Калит сўзлар. *Сабзавот, пиёз, экиш, тупроқ, пушта, намлик, зичлик.*

В статье приведены сведения по объему выращивания овощей, а также анализ агротехнических требований и технологий посева лука. Вместе с этим приводятся геометрические параметры гребня для сева лука и результаты экспериментальных исследований.

Ключевые слова. *Овощ, лук, посев, почва, гребень, влага, плотность.*

The article provides information on the volume of growing vegetables, as well as analysis of agrotechnical requirements and onion sowing technologies. Along with this, the geometrical parameters of the ridge for onion sowing and the results of experimental studies are given.

Keywords. *Vegetable, onion, sowing, soil, comb, moisture, density.*

Ҳозирги кунда сабзавотларни, шу жумладан пиёз етиштиришнинг ресурс тежамкор технологиялари ишлаб чиқилмоқда. Бу технологиялар йил мобайнида аҳолини сабзавот маҳсулотлари билан таъминлашга дастак бўлмоқда. Ҳозирги даврда дунё бўйича ҳар йили 1,5 млр. тоннадан кўпроқ сабзавот маҳсулотлари 60 млн. гектардан зиёд майдонда етиштирилиб келинмоқда. 2018 йилда сабзавот экинларини етиштириш 2015 йилга нисбатан 654,3 минг тоннага ёки 2,4 % га ортган. Сабзавот маҳсулотлари ичида пиёз ўзининг хусусиятлари билан алоҳида ўринни эгаллайди. Маълумки, пиёз уруғини униб чиқиши ва ривожланиши учта омилга боғлиқ, яъни сув, ҳаво ва иссиқлик [1].

Пиёздан юқори ҳосил олиш учун муҳим агротехник тадбирлардан бири унга мос ер танлашдир. Пиёз учун биринчи навбатда янги ўзлаштирилган структурали, бегона ўти кам ерлар танланиши керак. Илгаритдан ишланиб келинган, чиринди миқдори кўп, енгил қумоқ тупроқ ҳам яхши ер ҳисобланади. Пиёзга карам, бодринг, картошка, помидор ва бошоқли экинлардан бўшаган, шунингдек ер ости суви чуқур жойлашган ерлар танланиши мақсад мувофиқ бўлади [2].

Уруғлар озиқланиш майдони бўйича тенг тақсимланиб, белгиланган чуқурликка экилса уларни униб чиқиши учун яхши шароит яратилади [3]. Бунда уруғлар зичланган

тупроқ қатламига жойлаштирилиб, устидан майин структурали юмшатилган тупроқ қатлами билан кўмилади. Бундай шароитни ҳосил қилмаслик ҳосилдорликни пасайишига олиб келади [4, 5].

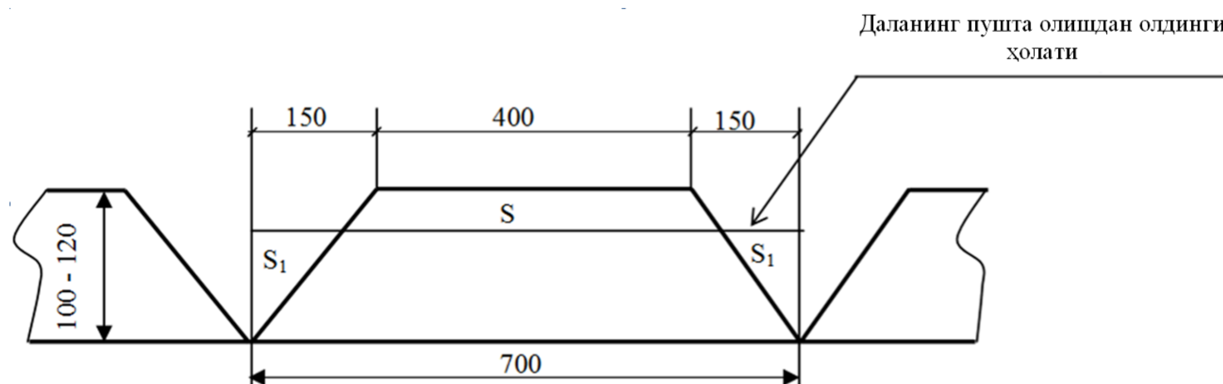
Уруғларни бир текис униб чиқиши ва кўчатларни бир хилда ривож-ланиши экишнинг мақбул технологиялари ва усулларига боғлиқдир [6].

Агротехник талабларга кўра сабзавот экинларининг уруғлари 1,1 – 1,2 г/см^3 зичликка эга бўлган тупроққа экилиши ва устидан майин зичланмаган қатлам билан кўмилиши лозим. Бу эса уруғларни тупроққа яхши жойлашиши ва намликни етарли даражада сақланишига имкон беради [7].

Қишлоқ хўжалигида янги технология ва усулларни жорий этиш ёки мавжудларини такомиллаштиришдан асосий мақсад ресурс тежамкорликни таъминлаш, маҳсулот сифати ва ҳосилдорликни оширишдир. Ҳозирда дунё амалиётида пиёз етиштиришнинг янги технологиялари жорий этилмоқда. Булар сув сарфини тежаш мақсадида томчилатиб суғориш, уруғ ва ер ресурсини тежаш учун кўчат ўтказиш, аҳолини йил мобайнида кўкат маҳсулотлари билан таъминлаш учун уларни иссиқхоналарда етиштириш технологиялари жорий этилган.

Пиёз етиштиришнинг таклиф этилаётган технологиясида тупроқни экишга тайёрлаш жараёнига қуйидагилар киради: органик ўғит солиш; шудгорлаш; тупроқни экишга тайёрлаш, пушта олиш ва уларга фаол ишчи органлар (фрезалар) билан юзаки (6-8 см чуқурликда) ишлов бериш. Чунки, кўп ҳолларда тупроқни етарли даражада майдаланиши таъминланмайди. Шу сабабли экишдан олдин тупроққа фаол ишчи органлар билан ишлов берилса мақсадга мувофиқ бўлади. Бундан ташқари, униб чиққан бегона ўтлардан дала юзаси тозаланади ва майин қатлам ҳосил бўлади. Тупроққа юзаки ишлов беришда йўқолмаган бегона ўтлардан далани тозалаш учун пиёз уруғини экишдан олдин дала юзасига 2,3 – 4,5 л/га миқдорда стомп сепилади [7].

Пиёз уруғини бир текис униб чиқиши учун пушталар текис ва бир хилда бўлишига эришиш лозим. 1-расмдаги схемада пуштанинг геометрик ўлчамлари келтирилган.



1-расм. Пиёз экиладиган пуштанинг геометрик схемаси

Пиёз экиладиган пушталарнинг геометрик параметрлари қуйидагича бўлиши талаб этилади [8]: пуштанинг умумий кенглиги 70 см, ундаги уруғ экиладиган зонанинг кенглиги 40 см, суғориш эгатини кенглиги 30 см ва суғориш эгатининг чуқурлиги 10-12 см. 1-расмда келтирилган S_1 юзалар ишлов берилиб экишга тайёрланган дала майдонида пушта ҳосил қилиш учун суғориш эгатидан уруғ экиш зонасига чиқариладиган тупроқ қатлами ҳисобланади. Бунда

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

$$S = 2S_1 . \qquad (1)$$

Юқоридагиларни инобатга олиб, пиёз уруғини экиш учун пушталар олинди ва уларга фаол фрезали ишчи органли машина билан экиш олдидан ишлов берилди. Тайёрланган пушталарнинг кўриниши 2 ва 3-расмларда келтирилган.



2-расм. Пуштанинг кўриниши



3-расм. Пуштанинг ўлчамлари

Тажрибавий тадқиқотлар Наманган вилояти Тўрақўрғон туманидаги “Садоқат” фермер хўжалиги далаларида ўтказилди. Дала шароитидаги тажрибаларда биринчи навбатда экишга тайёрланган дала тупроғининг қуйидаги кўрсаткичлари аниқланди: фракциялар миқдори; зичлиги; намлиги.

Тупроқнинг намлиги ва зичлиги кўпгина омилларга боғлиқ. Уларга асосан, тупроққа асосий ишлов бериш сифати, муддати ва ёғингарчилик миқдори каби омиллар

киради. Тупроқ намлиги ва зичлигини аниқлаш учун намуналар 0-5, 5-10 ва 10-15 см қатламлардан олинди.

Тажриба натижаларига кўра тупроқнинг намлиги 16-18% ни ташкил этди, зичлиги эса 0-5 см ва 5-10 см ни қатламларда ўртача 1,13 г/см^3 ни, 10-15 см қатламда эса 1,16 г/см^3 ташкил этди.

Тупроқ таркибидаги фракциялар миқдорини аниқлашда олинган тупроқ намуналари тешигининг диаметрлари 50, 25 ва 10 тенг бўлган элаклардан ўтказилди ҳамда элакдан ўтган тупроқлар электрон тарозида тортилди. Олинган фракцияларни намунага нисбатан улуши (фоизда) ҳисоблаб чиқилди. Бунда ўлчами 50-25 мм, 25-10 мм ва 10 мм дан кичик бўлган фракциялар миқдори мос равишда 3,8; 15,7 ва 80,5 фоизни ташкил этди.

Тажрибавий тадқиқотларда пиёз уруғи ёппасига сепилди ҳамда қаторлаб 10×20 см, 10×15 см ва 10×10 см усулларда экилди. Тажрибаларда бир хил шароитда пиёз уруғи қаторлаб экилганда кўчатларни ривожланиши бир текисда бўлиши (4-расм), ёппасига сепилганда эса кўчатлар ҳар хил ривожланиши ва униб чиқиш вақти ҳам бир хил бўлмаслиги (5-расм) кузатилди. Бундан ташқари бегона ўтлар ҳам ёппасига сепилганда кўп бўлди.



4-расм. Пиёз уруғи қаторлаб 10×10 усулида экилган ҳолат



5-расм. Пиёз уруғи ёппасига сепилган ҳолат

Ҳисоб-китоблар ва тадқиқотлар шуни кўрсатдики, пиёз уруғи қаторлаб 10×10 см усулида экилганда 1 га майдонга 4 кг атрофида уруғ экилади. Агар 1000 та уруғ массаси 4 г бўлса, у ҳолда 1 га дала майдонида 1000000 та кўчат бўлади. Агар пишиб этилган бир бош пиёзни массаси 100-150 г бўлса, ҳосилдорлик 100-150 т ни ташкил этарди.

[2, 8] да келтирилишича, пиёз уруғини ёппасига сепишда экиш меъёри 12 кг дан 18 кг гача белгиланган. Тажрибавий тадқиқотларда ҳам шу маълумотларга асосланган ҳолда сепилди.

Хулоса. Тадқиқотлар натижаларига асосан шуни таъкидлаш мумкинки, пиёз уруғи қаторлаб 10×10 см усулида экилса ёппасига сепишга нисбатан 67% дан 78 % гача уруғни тежаш мумкин бўлар экан.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. В.М.Турдалиев. Тупроққа ишлов берадиган ва сабзавот экинларини экадиган комбинациялашган машина ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимлари // Тех. фанлари докт. диссер. автореферати. –Тошкент, 2019. -58 б.

2. А.Каримов. Сабзавот ва полиз экинлари агротехникаси. –Тошкент: Ўзбекистон, 1985. -268 б.

3. В.Р.Пертовец, Н.В.Чайниц, С.В.Авсюкевич. Технологии и машин для посева зерновых культур. –Горки, 2008. –С. 4-5.

4. В.Р.Пертовец, Н.В.Чайниц, С.В.Авсюкевич. Обзор и исследование одно- и двухстрочных современных дисковых сошников // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. -2009. -№1. –С. 152-158.

5. В.И.Ильин. Посев сельскохозяйственных культур сеялкой с однодисковым сошникам и опорно-прикатывающими катками // Диссер. канд. тех. наук. –Горки, 1991. -183 с.

6. В.Е.Комаристов. Влияние поступательной скорости зерновой сеялки на качество посева // Конструкция и технология сельскохозяйственных машин. Киев, 1974. –Вып. 4. –С. 30-34.

7. В.Р.Пертовец, С.В.Авсюкевич, Н.И.Дудко. Комбинированный однодисковый сошник с симметрично расположенными двухсторонними ре-бордами - бороздкообразователями и нулевыми углами атаки. Монография. – Горки, 2015. -212 с.

8. Тупроққа экиш олдидан ишлов берадиган ва майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экадиган комбинациялашган агрегатга дастлабки талаб. – Тошкент, 2018. - 5 б.

9. ГОСТ 20915-2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 23 с.

ШЎР ЮВИШ СИФАТИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

Ғ.С.Абдусаломов, С.Д.Абдуахатова, М.Ф.Шарафиддинова
Наманган муҳандислик-технология институти

Мақолада шўр ювиш меъёри асосан тупроқнинг шўрланиш даражасига, унинг физик-механик хоссасига, сизот сув сатҳини жойлашиш чуқурлигига ва суви чиқиб кета олиш шароитига боғлиқлиги хамда шўрланиш даражаси юқори бўлган шудгорни шўрини ювиш учун ишлатиладиган энг мақбул пол олиш агрегати трактор олдига бурчак остида жойлаштирилган отвал билан пол олиш агрегати эканлиги хақида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: *Шўр ювиш меъёри, тупроқни шўрланиш даражаси, сизот сув сатхи, сув, агрегат, тупроқ, коллектор-завур, ўртача шўрланган, юқори шўрланган, туз,пол олиш агрегати.*

The article describes how saline washing normally depends on soil salinity, its physical and mechanical properties, depth of deposition of the water surface and the conditions of water extraction, and the optimal feeding unit used for saline soil salinity. Units of information about that.

Key words: *Salinity, soil salinity, water level, water, aggregate, soil, collector-pumice, medium saline, high salinity, salt, polishing unit.*

В статье приведены сведения о норме промывания засолённых почв в зависимости от степени засолённости почв и физико-механических свойств,глубины расположения воды от уровня поверх почвы и самым приемлимы методами промывания засолённости почвы использование агрегата для разбивки грядок в квадратные формы.

Используется отвал агрегата прикреплённого под угом.

Ключевые слова: *Норма промывания засолённости почвы,степень засолённости почвы,уровень, воды,агрегат,почва,коллектор,средняя засолённосты,высокая засолённость, соль, агрегат.*

Наманган вилояти Мингбулок, Поп, Чуст ва Тўрақурғон туманларида турли даражадаги шўрланган ерлар мавжуд. Шўр босган ерга уруғ сепилса униб чикмайди ёки униб чиққанлари хам куриб колади. Натижада гектардаги кўчат сони камайиб хосилдорлик пасайиб кетади. Шунинг учун тупрок таркибидаги шўрни меёрига келтириш (ювиш) долзарб мавзу хисобланади.

Шўр ювилади. Бунга эришиш учун қуйидаги агротехник тадбирларни ўтказиш талаб қилинади:

1.Майдонни эски экин қолдиқларидан тозалаш (ғўзапоя, сомон ва ҳоказо) ёки уларни майдалаб ташлаш.

2.Эски марза, пушта, ўқ ариқларни бузиб текислаш.

3.Органик ўғитлар (гўнг, майдаланган ғўзапоя, майдаланган сомон, лигнин ва ҳоказо) солиш, гектарига 30-40 т. ҳисобида.

4.Шудгорлаш (30-40 см чуқурликда).

5.Чуқур юмшатиш (60-80 см чуқурликда механик таркиби оғир, зичланган кучли шўрланган ва шўрхок тупроқларда ўтказилади).

6.Ерни текислаш.

7.Эгатлар ёки чеклар ва ўқ ариқлар олиш.

Шўр ювиш самарадорлиги, уни ўтказиш муддатига боғлик.Ўзбекистоннинг барча вилоятларидаги суғориладиган шўр ерларини ювишнинг мақбул муддатлари ва меъёрларини аниқлаш учун жуда кўп махсус дала тажрибалари ўтказилган. Тажриба натижалари жорий шўр ювишнинг мақбул муддатлари куз-қиш ва баҳор ойлари эканлигини кўрсатди. Шу муддатларда шўр ювишнинг қуйидаги афзалликлари бор:

-шўри ювиладиган ерларнинг асосий экинлардан бўшаганлиги;
-сизот сувларининг ер сатҳидан энг чуқур жойлашганлиги;
-ҳароратнинг пастлиги туфайли ер ва сув сатҳидан буғланишнинг камлиги;
-атмосфера ёғинлари ҳисобга маълум даражада шўр ювиш меъёрларининг камайиши;
-тупрокда нам захираси кўпайиши ҳисобига қишлоқ хўжалик экинлари уруғини ўша намлик ҳисобига ундириб олиш;
-эрта баҳорда бегона ўтларни уруғини униб чиқиш учун шароит яратилиши ва уларни ерга ишлов бериш ҳисобига камайтириш;
-шўр ювишдан олдин хўжаликдаги коллектор-зовур ва суғориш тармоқларини таъмирлаш учун

имконият яратилиши.

Кам шўрланган енгил механик таркибли тупроқларда жорий шўр ювиш эрта баҳорда (феврал-март), ўртача ва кучли шўрланган, механик таркиби оғир тупроқларда эса куз-қиш, баҳор ойларида (ноябрь, декабрь, февраль, март) ўтказиш мақсадга мувофиқдир.Куз-қиш, баҳор ойларида шўр ювилганда умумий шўр ювиш меъёрларининг 2/3 қисми ёки 75% кучли совуқ тушгунга қадар қолган 1/3 қисми ёки 25% баҳорда берилади.Шўрҳок ерларни ўзлаштириш учун ўтказиладиган асосий шўр ювиш йил давомида ўтказилади, чунки бунда жуда катта миқдорда (25-45 минг м^3/га) сув сарфланади.

Кузатишлар шуни кўрсатадики, сизот сувлари энг чуқур жойлашган ва тупроқдаги нам энг кам буғланадиган даврда шўр ювилганда тупроқнинг шўри яхши тозаланади. Чучук сувда эса тузлар тез ва яхши эрийди. Наманган вилояти шароитида шўр ювиш февраль ойидан қолдирилмаслиги лозим. Ернинг шўри кечиктирилиб, яъни февраль-март ойларида ювилганда кузги шудгорлаш ўзини самарасини анча йўқотади. Бу ҳолда пахта ҳосили камаяди. Пайкаллар атрофига марзалар олиш кўп меҳнат талаб этади. Жуда катта пайкалларни эса бир текис бостириб суғориб бўлмайди. Тупроқинг сув ўтказувчанлиги ва шўри нишаблигига қараб пайкалларни катталиги 0,1-0,5 гектар бўлиши мумкин (кучли шўрланган майдонларда 0,025 гектар).

Шўр ювишда сувнинг меъёрини белгилаш лозим. Сизот сув сатҳи юза бўлиб, унинг чиқиб кетиши ёмон бўлган ерлар катта меъёрда ювилса, айниқса, кечиктириб ювилганда ҳеч қандай фойда бермайди, аксинча, ернинг мелиоратив ҳолатини ёмонлаштириши мумкин. Шунинг учун шўр ювиш меъёрига эътибор бериш керак. Шўр ювиш меъёри асосан тупроқнинг шўрланиш даражасига, унинг физик-механик хоссасига, сизот сув сатҳини жойлашиш чуқурлигига ва суви чиқиб кета олиш шароитига боғлиқ. Сизот сув сатҳи қанча юза жойлашган ва ер кам зовурлаштирилган бўлса, муайян миқдордаги тузни ювиб юбориш учун сув кўп талаб қилинади. Ювиш даври ҳам узоққа чўзилади. Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги ёмонлашган сари ер ювиш учун зарур бўладиган сув миқдори ҳамда ювиш даври ошиб боради. Сизот сувлари сатҳини чуқурлиги, тупроқни механик таркиби ҳамда шўрланиш даражасига қараб ердаги тузларни ювиб ташлаш учун зарур бўлган сув меъёрини аниқлаш мумкин. Сизот сув сатҳи юза бўлиб, зовур қазилмаган ҳолларда тупроқнинг сув сиғими жуда кичик бўлиб, сизот сувларининг чиқиб кетиш тезлиги анча секинлашади. Бундай шароитларда кучли шўрланган ерларни нормал шўр ювиш меъёри билан ювишга рухсат этилмайди. Агар катта шўр ювиш меъёри берилаётан бўлса, ер ботқоқланади ва тупроқ тезда қайта шўрланиб қолади. Шу сабабли сизот суви сатҳи 1,5-2 метр ва юқори жойлашганда ўртача ҳамда кучли шўрланган, айиқса, механик таркиби оғир тупроқли ерларни зовур тармоқлари яхши ишлаётган шароитдагина ювиш лозим.Сизот сув сатҳи 2,5-3 метр бўлган зовурсиз далаларнинг тупроғи кучсиз шўрлаган бўлса, ҳар гектар ерга 1500-2000 м^3 миқдорида сув сарфлаб 1-2 марта, кучли шўрланган бўлса 3000-4000 м^3 миқдорида сув сарфлаб 2-3 марта ювиш тавсия этилади. Сизот сув сатҳи 1,5-2 метр бўлган зовурли далаларда ерларни юқорида кўрсатилган меъёрлардан 500-1000 м^3 ортиқ сув сарфлаб, бир марта ортиқча ювилади. Сув сингдирувчанлиги нисбатан кичик ва ўртача шўрланган тупроқлар кичик меъёр билан, оғир тупроқли жойлар эса катта норма билан ювилади.

Сув меъёри сув ўлчагич қурилмалари билан назорат қилиб турилади. Агар сув ўлчагич бўлмаса полларга қўйилган сувнинг қатлами қалинлигига қараб сув сарфини аниқлаш мумкин. Тупроқнинг шўри ювилгандан кейин юза қатламларига туз чиқишининг олдини олиш учун ер етилгач марзаларни текисловчи машиналар билан тезда текислаш керак. “Зиг-заг” борона ёки чизел ёрдамида ерни юмшатиш зарур.

Шўрланган ерларни ювиш каби муҳим агротехник тадбирларни амалга оширишда кўпгина хўжаликларда анчагина камчиликларга йўл қўйилмоқда. Кўп ҳолларда шўр ер қай даражада шўрланганини билмасдан “хўжакўрсинга” ювилмоқда. Баъзан сув полдан-полга ўтиб, далани бир текис босмай бекорга оқиб ётади. Сувни исроф қилиш, ундан самарасиз фойдаланиш

вегетация даврида экинларни сув билан таъминлашга салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам шўр ювиш ва яхоб бериш даврида сувни исроф қилмай сувдан тежаб-тергаб фойдаланиш сувни беҳуда исроф бўлишига йўл қўймаслик, уни зовурларга ташлаб юбормаган ҳолда, ундан унумли фойдаланиш лозим.

Кузатишлар шундан далолат бермоқдаки, шўр босган ерда бир картанинг ичида бир вақтнинг ўзида кучсиз, ўртача ва кучли даражада шўрланган ерларни учратиш мумкун.Ваҳоланки, хўжаликларда карталарнинг шўри бир хил меъёрда ювилади. Натижада кучли шўрланган ерлар, айрим ҳолларда хатто ўртача даражада шўрланган ерлар ҳам тоза ювилмасдан қолиб кетади. Шунинг учун ҳам шўр ювиш ишлари агрохимкартограммалар асосида табақалаштириб ўтказилиши зарур. Яъни, шўрланган майдонлар шўр ювишдан олдин махсус тадқиқотдан ўтказилиб шўрланганлик даражаси аниқлаб олинади ва шўр ювиш меъёри белгиланади. Шўр ювиш сифати ювилгандан кейин ҳам лаборатория тадқиқотларидан ўтказилиши керак. Бунда ҳар бир карта учун алоҳида шўр ювиш меъёри ва неча марта ювилиши белгаланиши керак. Шўр ювиш даврида коллектор-зовур тармоқлари, тик зовур қудуқлари яхши ва узликсиз ишлаб туриши лозим.

Шўр ювиш икки усулда амалга оширилади:

1.Шўрланган ерлар эгатлар орқали;

2.Ўрта ва кучли шўрланган ерлар эса чекларга бўлиниб бостирилиб ювилади.

Эгатлар орқали шўр ювишда эгат оралиғи 60 см, чуқурлиги 18-20 см бўлади. Эгат олиш учун тупроқнинг механик таркиби енгил бўлганда КРХ-4 маркали культиватор, тупроқнинг механик таркиби ўрта ва оғир бўлганда ҳамда янги ҳайдалган ерларда эса ЧКУ-4 чизелларидан фойдаланилади, улар ДТ-75, Т-4А тракторлари билан бирга ишлатилади.Ўқариқлар жойнинг рельефи ва тупроқнинг сув ўтказувчанлигига қараб ҳар 100-150-200 м да олинади. Ўқариқларни олиш учун МК-12 ёки КЗУ-0,3 маркали ариқ-қазгичлардан фойдаланилади. Шўр ювишдаги асосий ва кўп энергия ҳамда ҳаражатлар талаб этувчи технологик жараён чекларга бўлиб бостириб ювишдаги пол олиш жараёнидир. Бугунги кунда пол олиш ҳар хил технология ва машиналар билан амалага оширилмоқда. Аммо бу технология ва машиналарни қайси бири самаралироқ эканлигини аниқлаш мақсадида бу технология ва машиналарни таҳлил қилиб кўриш лозим. Ҳозирда қуйидаги усулларда пол олинмоқда:

1. Бульдозер ёрдамида пол олиш. Бу усулда бульдозер олдидаги кетмони ёрдамида тупроқни суриб, аввалги боришда олиб борган тупроғи ёнига суриб боради, орқага эса бўш қайтади. Шу тариқа пол олинади.

2. Трактор юришига бурчак остида жойлаштирилган иккита отвалдан иборат бўлган пол олгич билан пол олиш. Бу усулда пол олгични тортганда ўнг ва чап отваллар тупроқни ўртага йиғиб пол ҳосил қилади.

3. Занжирли тракторни олд қисмига бурчак остида ўрнатилган отвал ёрдамида пол олиш. Бу усулда пол олгич олдинга ҳаракатланганда отвални олдинга йиғилган тупроқ отвал бўйича ҳаракатланиб пол олгични ўнг томонга полни ярмини ҳосил қилиб кетади ва иккинчи юришда яъни қайтишда полни иккинчи ярмини биринчи ярмига ёпиштириб пол ҳосил қилади.

Пол олиш технологиялари устида олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, трактор юришига бурчак остида жойлашган иккита отвалдан иборат пол олгич, бульдозер билан суриб бориб пол олиш технологиясига нисбатан қуйидаги афзалликлари борлиги аниқланади:

- технология юқори иш унумига эга. Биринчи технологияни иш унуми кичик, сабаби шундаки, бульдозер олдинга юришда иш бажариб орқага юришда иш бажармагани учун бульдозерни пол олишдаги унуми камайиб кетади, натижада гектарига сарфланадиган ҳаражатлар ва ЁММларини сарфи ортиб кетади.

- трактор олдига бурчак остида ўрнатилган отвал билан пол олиш усули трактор юришига бурчак остида жойлаштирилган иккита отвал ёрдамида пол олиш усулига нисбатан афзаллиги

шундаки, бу технологияда олинган полни ўлчамлари полга қўйилган талабларга жавоб беради. Иккинчи технология билан олинган полни ўлчамлари қўйилган талабларга жавоб бермайди.

Яъни, чекларга сув тўлғазилганда, олинган пол сувни тутиб тура олмайди, сув полни уриб кетади, натижада шўр ювиш сифати кескин ёмонлашиб кетади. Пол олиш технологияларини таҳлили шуни кўрсатадики, шўрланиш даражаси юқори бўлган шудгорни шўрини ювиш учун энг мақул технология трактор олдига бурчак остида жойлаштирилган отвал билан пол олиш технологиясидир.

Хулоса. Олиб борилган тахлилларга асосланиб куйдаги хулосаларни килиш мумкин.

1. Шўр ювишга туғри тайёрланганда сув кам сарфланиб тузлар сифатли ювилади.
2. Шўр ювишнинг мақбул муддатлари куз,киш ва бахор ойлари еканлиги аникланди.
3. Кузатишлар шуни кўрсатадики сизот сувларни энг чукур жойлашган ва тупрокдаги нам энг кам бугланадиган даврда шўр ювилганда тупрокнинг шўри яхши тозаланади.
4. Шўр ювиш меъёри асосан тупрокнинг шўрланиш даражасига,унинг физик-механик хоссасига,сизот сув сатхини жойлашиш чукирлиги ва суви чикиб кета олиш шароитига боғлиқ.
5. Шўр ювишдаги асосий ва кўп энергия хамда харажатлар талаб этувчи технологик жараён чекларга бўлиб бостириб пол олиш жараёнидир.
6. Пол олиш технлогиялари четда олиб борилган тахлиллар шуни кўрсатадики энг мақбул технология занжирли тракторни олд қисмига бурган остида ўрнатилган отвал ёрдамида пол олиш усулидир.

Фойдаланилган адабиётлар:

Т.Б.Маматов, И.Қурбанов. Шўр ювиш технологияси “Инновацион ишланмалар самарадорлигини оширишда таълим, фан ва ишлаб чиқариш ўртасидаги ҳамкорликнинг роли” 23-24 май.Наманган-2013 йил.

Т.Каримбердиев. Ширкат ва фермер хўжаликларда маданий ва махаллий ўғитлардан агрокимёвий харита асосида фойдаланиш бўйича тавсиянома.
Наманган 2003 й.

БУҒДОЙ ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛИДАГИ ИЗЛАНИШЛАР

С.Турсунов, Н.Сайфуллаева.
Наманган мухандислик-технология институти

Мақолада кузги буғдой ҳосилдорлигига экинни алмашлаб экишдаги ўрни, нав танлаш, уруғни экиш муддати ва меъёри ўғитларнинг таъсири ўрганилган. Кузги буғдойга ўғитлаш муддатлари ва тупроққа бериш тартиблари тўғрисида тажриба маълумотлари келтирилган.

Калит сўзлар: *тупроқ унумдорлиги, совуққа чидамли, тупланиш, экиш муддати, меъёри, ўғит меъёри, ўсиш, ривожланиш, ҳосилдорлик.*

В статье “Урожайность” осенного пшеничного посеве установление ротационного срока и пределы и удобрение принесенный обмен опыта сроки подачи пшеничного удобрения земля.

Ключеввые слови: *продуктивносты почва, стойкость для холодные погоды, вегетация, плевания время и норма по посевой, минералные и органические удобрения.*

The article discusses the impact on crop yield of winter wheat crop rotation, the choice of varieties, the timing and norms of sowing seeds and the effect of fertilizers. Experimental data adducted on the timing and order of fertilization in the soil.

Key words: *productivity of soil, stability of cold weather and condition, the process of becoming bushiness, the time of cultivation, its standart, the norm of fertilizer growtn, productivity and development.*

Мамлакатимизда кузги буғдойдан юқори ҳосил етиштириш муаммолари ҳозирги кунда деярли ҳал қилинган. Аммо, буғдой етиштириш технологиясини такомиллаштириш учун ҳали анча ишлар қилиниши керак.

Мамлакатимизда дон етиштиришни кўпайтириш ҳамда суғориладиган майдонлар ҳосилдорлигини ошириш муайян тупроқ ва иқлим шароитига мос буғдой навларини экиш билан бевосита боғлиқ. Чунки кузги буғдой навлари мамлакатимизнинг барча минтақаларида жойлашган тупроқ-иқлим шароитларида ўзининг ҳосилдорликдаги ички имкониятларини тўлиқ кўрсата олмайди. Битта нав муайян минтақада тезпишарлик, ҳосилдорлик, касалликларга чидамлилик хусусиятларини намоён қилса, бошқа минтақада бунинг акси бўлиши, ёхуд бу хусусиятлар тўлиқ юзага чиқмаслиги мумкин. Худди шунинг учун кенг жорий этилаётган навларга нисбатан селекционерлар маълум минтақани тавсия этадилар. Айнан шунинг учун экин майдонларга жорий этилаётган ўсимлик навларини ҳариталаш амалга оширилади. Экинлардан юқори ҳосил олиш учун ҳар бир навнинг ўзига хос ва мос агротехник тадбирларини қўллаш лозим. Ҳосилдорлик экин майдонларини кўпайтириш эвазига эмас, балки янги, юқори ҳосилли навларни яратиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш, илғор агротехник тадбирларни қўллаш ҳисобига оширилиши керак.

Республикамизда гектаридан 60-70 центнер ва ундан ошириб ҳосил олиш имкониятига эга, касалликларга ва зараркунандаларга чидамли, ноқулай тупроқ иқлим шароитларига мос келадиган буғдой навлари мавжуд. Ҳар бир навнинг ўзига хос технологиясини айрим элементларини ғалла етиштириладиган минтақанинг тупроқ-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда яратиш мақсадга мувофиқдир.

Кузги буғдой экишдан олдин уни алмашлаб, навбатлаб экишни тўғри амалга оширилиши муҳимдир. Чунки, буғдой якка зироатчилигига мутлақо йўл қўйиб бўлмайди. Кузги буғдой ўн йил давомида сурункали равишда битта майдонга экилганда дон ҳосилдорлиги гектар ҳисобига 14,2 центнердан, мунтазам битта далага беш йил давомида экилганда 17,1 центнерни, ғўза билан навбатлаб экилганда 51,2 центнерни, ғўза-беда алмашлаб экиш тизимида эса 62,8 центнерни ташкил қилган. Бинобарин кузги буғдойни беда ва соя каби дуккакли экинлардан бўшаган ва ғўзадан бўшаган далаларга экиш юқори дон ҳосилдорлигини таъминловчи омил ҳисобланади. Бу тадбирнинг яна бир муҳим томони шундаки, амлашлаб экиш далаларига экилган кузги буғдой ниҳоятда дуркун ўсади, баравж ривожланади, касаллик ва хашоратлар зарарлай олмайди. Бундай далаларни бегона ўтлар ҳам кам босади, натижада сарф харажат камайиб даромад ошади.

Буғдой етиштириш технологиясининг энг муҳим таркибий қисми-буғдой уруғини экишнинг мақбул муддатини тўғри белгилашдир. Илмий асосланган экиш муддатларига амал қилиш мўл хосил олишнинг гаровидир. Экиш муддатларини белгилашда навларнинг биологик хусусиятларини, буғдой экиладиган ерларнинг тупроқ иқлим шароитини ҳисобга олиш лозим. Кузги буғдой уруғини экиш эрта ёки кеч ўтказилса ҳосилдорлик пасаяди. Уруғ эрта экилганда қишгача буғдойнинг пояси керагидан ортиқча ўсиб кетади, совуққа чидамлилиги пасаяди. Кеч экилганда эса буғдой майсалари қишгача тупланишга улгира олмайди.

Бизнинг ўтказган тажрибамизда кузги буғдойнинг “Крошка” навининг уруғлари 20-сентябр, 10-октябр ва 30-октябр кунлари экилди. Буғдой уруғини 20-сентябр куни

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

экилган варианти гектаридан 64.4 центнер хосил олинди. Буғдой уруғини 10 октябр куни экилган варианти гектаридан 66.6 центнер ҳосил олинди. Буғдой уруғи 30-октябрда экилган вариантидан 55.8 центнер ҳосил олинди Тажрибада энг юқори ҳосил буғдой уруғини 10-октябрда экилган вариантидан олинди. Кузги буғдой уруғини экишни 30-октябргача кечиктириш ҳосилдорликни 9.6 центнерга камайтирди.

Кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсир этувчи асосий омиллардан бири-уруғ экиш меъёрини тўғри белгилашдир. Уруғ экиш меъёри уруғ экиш муддатига ва усулига қараб, уруғликнинг сифатига, тупроқ унумдорлигига ва сув билан таъминланганлигига қараб белгиланади.

Тадқиқотларда илмий жиҳатдан исботланишича уруғ экиш меъёрини тўғри белгилаш орқали ҳар қандай шароитда юқори хосил олинади. Биз уруғ экиш меъёрини кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш мақсадида тажриба ўтказдик. Тажрибанинг биринчи вариантида гектарига 2 млн унувчан уруғ экилди, тажрибанинг иккинчи вариантида гектарига 4 млн унувчан уруғ экилди. Тажрибанинг 3-вариантида гектарига 6млн унувчан уруғ экилди. Тажрибанинг барча вариантлари бир ҳилда парвариш қилинди. Тажрибани 1-вариантини гектаридан 44.2 ц, 2-варианти гектаридан 62 ц, 3-варианти гектаридан 71 ц. Дон ҳосили олинди.

Кузги буғдой тупроқ унумдорлигига ва ўғитлашга жуда талабчан. У 1 центнер дон ва шунга мувофиқ сомон ҳосил қилиш учун 3,7 кг азот, 1,3 кг фосфор ва 2,3 кг калий ўзлаштиради, ўғитлаш ҳамма типдаги тупроқларда кузги буғдой ҳосилини оширади.

Суғориладиган ерларда, кузги буғдойдан юқори ҳосил олишнинг шартларидан бири етарли миқдорда ўғитларни солишдир. Тажрибаларнинг кўрсатишича, суғориладиган ерларда, ўғитлар кузги буғдой ҳосилини гектардан 26-36 центнерга оширади.

Кузги буғдой ўсув даврида озиқа моддаларни бир текис ўзлаштирмаслигидан келиб чиқиб кузги буғдойга бериладиган азотли ўғитларни тупроққа солиш муддатларини ҳосилдорликка таъсирини ўрганиш мақсадида тажриба ўтказдик. Буғдойнинг ўсув даврларининг ҳамма фазаларида етарли даражада маъданли ўғитлар, айниқса азотли ўғитларни бир неча марта тупроққа солишнинг аҳамияти катта. Кузги буғдойга 180 кг меъёрдаги азотли ўғитларни ҳайдов остига 20 кг/га, эрта баҳорда 70 кг/га, буғдойнинг найчалаш фазасида 60 кг/га ва буғдойнинг бошоқлаш фазасининг бошида 30 кг/га озиқлантирилди.

Тадқиқотларда бажарилган агротехник тадбирларнинг натижаси экинлардан олинадиган ҳосилларга боғлиқ бўлади. Ўтказган тажрибамиз бўйича кузги буғдой ҳосилдорлигини қуйидаги жадвалда кўришимиз мумкин.

Азотли ўғитларни тупроққа солиш муддатларини кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири (ц/га).

1-жадвал

Вариантлар	Қайтариқлар				Ўртача
	I	II	III	IV	
1-вариант	27.4	28.7	26.0	29.2	27.8
2-вариант	68.7	70.4	67.4	69.8	69.1
3-вариант	69.8	72.7	69.5	72.5	71.1

$HSP_{0.5+-0.75ц/га}$ HSP 1.34%

Тажрибанинг ўғит берилмаган 1-вариантидан гектаридан 27.8 центнер, 2-вариантида 69.1 центнер ва 3-вариантида 71.1 центнер ҳосил олинди. 1-вариантга

нисбатан 2-вариантдан 41.3 центнер ва 3-вариантдан 43.3 центнер қўшимча ҳосил олинди.

Демак тажрибадан олинган маълумотларга асосланиб, қуйидагича хулосага келишимиз мумкин.

Хулоса

1. Тўғри танланган нав ҳосилдорликни оширишдаги асосий омил ҳисобланади.
2. Кузги буғдой уруғини экиш муддатини 20 сентябрдан 10 октябргача ўтказишни тавсия этамиз.
3. Азотли ўғитлар буғдойни маҳсулдор тупланишини, битта бошоқда ҳосил бўлган дон миқдорини, мингта дон вазнини ортишига ижобий таъсир қилди.
4. Азотли ўғитларни кузда ва баҳорда тупроққа солишга нисбатан шу меъёрдаги ўғитларни кузда ва баҳорда буғдойни найчалаш ва бошоқлаш босқичларида тупроққа солиш ҳосилдорликни оширади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Х.Атабаева. Азизов Б. “Буғдой” Тошкент 2008
2. С.Турсинов. Муқимов З. “Дончилик” Тошкент 2009
3. С.Турсинов. “Дала экинлари маҳсулотлари етиштириш технологияси” Тошкент 2013.

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

МОДИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Р.А.Абдуллаев
Наманганский инженерно-технологический институт НИТИ

Рассматривается модификация вторичного полиэтилентерефталата с различными пластификатором для улучшения их физико-химических и физико-механических свойств. Также, рассматривается совместимость пластификаторов с полимером. Показано эффективность пластификации для вторичного полиэтилентерефталата.

***Ключевые слова**: ВПЭТФ- вторичный полиэтилентерефталат; ВПЭНД- вторичный полиэтилен низкого давления; ВПКА- вторичный поликапроамид;*

Мақолада турли хил пластификаторлар ёрдамида модификациялаш орқали полиэтилентерефталатнинг физик-кимёвий ва физик-механик хоссаларини ўзгариши кўрсатилган. Шунингдек, пластификаторларнинг полимер билан уйғунлашиши кўрсатилган. Бунда, пластификациялаш йўли билан иккиламчи полиэтилентерефталатнинг хоссалари яхшиланиши кўрсатиб ўтилган.

***Таянч сўзлар**: иккиламчи полиэтилентерефталат; паст босимли полиэтилен; иккиламчи поликапроамид.*

The work is devolved to several methods of modification waste PET and depolymerithation. It was shown, that during second use waste polymers require modification by plasticizers. Practical importance of work is that by utilization of waste polymers one can save considerables capital allocation which allotted state for destruction of waste.

***Key word**: WPET- waste polyethilenterephtalates; WHDPE- waste high-density polyethilen; WPCA- waste polycaproamide*

Неуклонный рост полимерных материалов неизбежно вызывает рост полимерных отходов. Среди них значительную долю занимают термопласты, способные к неоднократной переработке. Однако, их повторное использование не удовлетворяет повышенным техническим требованиям серийного производства из-за деструктивных процессов и сниженных свойств. Модификация вторичных полимеров способна обеспечивать повышение уровня их свойств. Но практическая реализация процессов получения и использования модифицированных термопластов затруднена из-за недостаточной изученности явлений, возникающих при их переработке: недостаточно сведений об изменениях структуры, возникновении новых функциональных групп, об образовании новых типов связей, о формировании комплекса новых физико- механических свойств.

В данной работе были использованы известные направления рециклинга такие как материальный и сырьевой рециклинг. В качестве модифицирующих методов избраны: наполнение, пластификация, удлинение полимерной цепи, химическая деполимеризация, исследование влияния связующих слоев на характер межмолекулярного взаимодействия, исследование структуры и свойств ПКМ, исследование влияния смешения различных вторичных термопластов, исследование

влияния ультрафиолетового (УФ)- облучения, исследование влияния регуляторов структуры, исследование влияния зародышей структурообразования.

Исследование влияния наполнителей на свойства ВПЭТФ.

Введение наполнителей в широком интервале концентраций всегда сопровождается изменением всего комплекса свойств полимерной матрицы. Эти изменения связаны с изменениями в структуре полимера на различных уровнях ее организации, происходящими при формировании наполненной системы.

В работе исследована модификация ВПЭТФ введением в качестве наполнителя базальтовой ваты. БВ в виде отходов потребления подвергалась механической деструкции с образованием в результате 10% армирующих волокон с размером 0,5-1мм, и 90% дисперсных частиц размером 45-60 мкм. При введении БВ все физико-механические свойства ВПЭТФ улучшились в 1,5-2 раза (табл. 1).

Физико- механические свойства модифицированного ВПЭТФ

Таблица 1.

№ пп	Композиция	δ р, МПа	ε, %	δ изг, МПа	α уд, кДж/м^2	δ сж, МПа
1.	ПЭТФ (первичный)	50- 70	2- 4	70- 90	90	80
2.	ВПЭТФ (флексы)	14	3	-	28	40
3.	ВПЭТФ+ 10% ДБФ	12	2	16	41	30
4.	ВПЭТФ+ 10% ДБФ+ 5% БВ	22	4	22	67	65

Улучшение свойств ВПЭТФ объясняется стуктурными изменениями в полимере в присутствии наполнителя. Распределяясь равномерно в среде полимерной матрицы, наполнитель ускоряет релаксационные процессы, повышает плотность упаковки образующихся структур, снижает уровень остаточных напряжений в полимере.

Исследование влияния вида и количества пластификаторов на свойства ВПЭТФ.

Одним из самых сложных вопросов при повторном использовании ВПЭТФ является возможность его переработки на литьевом оборудовании. Перевод полимера в вязкотекучее состояние затруднен из-за высокого межмолекулярного взаимодействия и высокой вязкости, несмотря на имеющие место процессы гидролитической и термоокислительной деструкции полимера и падения его молекулярной массы. Поэтому требовалась пластификация ВПЭТФ.

В проведенных исследованиях количество пластификаторов (ДБФ и ПЭС-5) варьировалось от 10 до 40% (табл.2).

Было установлено что при их использовании увеличивается δ сж. и ε р. Самые лучшие свойства были выявлены при введении 20% ПЭС-5. Как видно из табл.2, увеличивается ε р до 4,3%, δ изг с 15 до 27 МПа, ПТР с 20 до 28 г/10мин.

Положительным фактором пластификации оказалось снижение температуры переработки ВПЭТФ. Известно, что температура переработки ПЭТФ составляет 248-250 ^{o}C, нам удалось осуществить этот процесс при температуре 140-150 ^{o}C. Это говорит о том, что в присутствии пластификатора перерабатываемость ВПЭТФ улучшилась.

Примечание: *- определено при температуре 265^o С;

**- определено при температуре 260 ^{o}C;

***- определено при температуре 250 ^{o}C;

Свойства пластифицированного ВПЭТФ.

Таблица 2.

№ пп	Композиция	Тпл, °С	ρ, кг/м^3	ПТР, г/10 мин	δ р, МПа	ε, %	δ изг, Мпа
1.	ПЭТФ (первичный)	248	1455	8,3*	50	2-4	70
2.	ВПЭТФ	240	1300	24**	15	3	18
3.	ВПЭТФ+ 10% ДБФ	150	918	23**	12	2	17
4.	ВПЭТФ+ 40% ДБФ	150	918	20**	13	3	15
5.	ВПЭТФ+ 20% ПЭС-5	140	918	28***	18	4	19

Введение пластификатора во ВПЭТФ приводит к снижению температуры плавления и вязкости, повышению текучести. Так, при введении в ВПЭТФ ПЭС-5 вязкость полимера снижается в несколько раз.

Исследование влияния удлинителя цепи на молекулярную массу ВПЭТФ.

Известно, что снижение молекулярной массы полимера ВПЭТФ проявляется в изменении содержания- СООН групп за счет процессов деструкции. Молекулярная масса ВПЭТФ может быть увеличена путем введения в полимерную цепь «удлинителя» цепи.

В данной работе в качестве удлинителя цепи использовали эпоксидиановую смолу ЭД-20. Проведена оценка изменения показателя текучести расплава (ПТР) и молекулярной массы (ММ) модифицированного ВПЭТФ в зависимости от пребывания в расплаве и температуры испытания. Показатель текучести расплава измеряли на приборе ИИРТ при температуре 265, 260, 255 °С, варьируя время выдержки.

Модификация ВПЭТФ (табл.3), эпоксисоединениями приводит к увеличению ММ ВПЭТФ в композиции.

Молекулярная масса и полидисперсность модифицированного ВПЭТФ

Таблица 3.

№ пп	Композиция	Mw• 10^3	Mn
1.	ПЭТФ	32,7	16,8
2.	ВПЭТФ	29,3	15,3
3.	ВПЭТФ+0,5% ЭД- 40	31,2	16,5
4.	ВПЭТФ+0,5% ЭД- 20	33,9	19,0

Здесь Mw- молекулярная масса композиции; Mn- полидисперсность композиции.

Как показывают исследования, при введении в ВПЭТФ ЭД-20 ММ ВПЭТФ повышается с 29,4 тыс. до 33,9 тыс. ПТР композиции уменьшается с 8,2 до 7,5 г/10мин. Оптимальное количество ЭД-20 составляет 0,5-1%, при котором повышается молекулярная масса ВПЭТФ и уменьшается ПТР композиции.

Химическая деполимеризация ВПЭТФ с получением терефталиевой кислоты (ТФК) и этиленгликоля (ЭГ).

Среди различных методов вторичной переработки полиэфиров большое значение приобретает химический рециклинг. Это направление получило интенсивное развитие в настоящее время за рубежом.

В представленной работе проведена попытка получения ТФК и ЭГ из ВПЭТФ методом химической деполимеризации с использованием для обеспечения среды более дешевого (чем традиционный КОН) компонента NaOH.

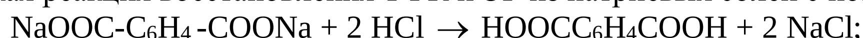
Модель реакции деполимеризации с разрывом внутримолекулярных связей в полимере может быть представлена следующим образом:

1) образование натриевых солей ТФК и ЭГ:

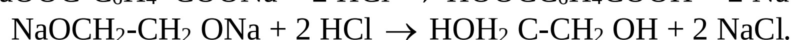


$$[\text{-OCC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{-}]_n \rightarrow {}_n\text{NaOOCC}_6\text{H}_4\text{COONa} + {}_n\text{NaOCH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$$

2) химическая реакция восстановления ТФК и ЭГ из натриевых солей с помощью HCl:



$$\text{NaOOC-C}_6\text{H}_4\text{-COONa} + 2\ \text{HCl} \rightarrow \text{HOOCC}_6\text{H}_4\text{COOH} + 2\ \text{NaCl};$$



$$\text{NaOCH}_2\text{-CH}_2\ \text{ONa} + 2\ \text{HCl} \rightarrow \text{HOH}_2\ \text{C-CH}_2\ \text{OH} + 2\ \text{NaCl}.$$

Было изучено влияние на выход и количество получаемых продуктов: температуры реакции, продолжительности процесса, размера частиц (флексов) ВПЭТФ.

Размер частиц ВПЭТФ варьировался от 5 до 20 мм.

Из полученных данных следует, что на процесс деполимеризации решающее влияние оказывает продолжительность процесса (за 20 мин происходит только 8% деполимеризации, а за 90 мин этот показатель возрастает до 90%). Кислотное число ТФК соответствует 500 при размере частиц 20 мм и 652- при 5 мм. Степень разложения ВПЭТФ в работе достигала 96%. При этом выход ТФК соответствовал 93%, а ЭГ- 7%.

Исследование влияния связующих слоев на характер межмолекулярного взаимодействия в ПКМ на основе вторичного полиэтилена низкого давления (ВПЭНД)

Поверхностные слои полимеров, в том числе полиолефинов, можно активировать путем модификации поверхности при помощи различных низкомолекулярных и высокомолекулярных веществ, которые играют роль ПАВ.

Исследования проводились по введению ПАВ, во ВПЭНД. Как видно из табл.4, введение ПАВ в ВПЭНД эффективно влияет на весь спектр свойств ВПЭНД.

Физико- механические свойства ВПЭНД+ 2% ПАВ

Таблица 4.

Композиция	δ р, МПа	ε, %	δ изг. МПа	α уд. МПа	δ сж. МПа
ВПЭНД	24	62	29	58	28
ВПЭНД+ 2% ПАВ	28	66 (нет разруш.)	26 (при прогибе на 1,5 толщ.)	62	113

При введении ПАВ образуется слой модификатора , который будет положительно сказываться на свойствах полимера как демпфирующая пленка с более эластичными свойствами, чем полимер. Такой эластичный слой способствует снижению внутренних напряжений, возникновению активных функциональных групп, взаимодействующих с активными группами полимера.

Исследования взаимосвязи структура- свойства разрабатываемых ПКМ на основе ВПЭНД методом ТГА.

В работе представлялось необходимым изучить процесс термической деструкции ВПЭНД и композиции на его основе с целью выяснения влияния модифицирующих

добавок на формирование структуры и свойств получаемого материала для определения температурных пределов эксплуатации и кинетики термодеструкции.

По данным ТГА установлено, что области основных деструктивных процессов обнаружены в области температур 330- 550 °С, с минимальной температурой деструкции 480 °С.

Данные ТГА представлены в табл.5.

Результаты ТГА для ВПЭНД, модифицированного ПАВ

Таблица 5.

Композиция	Основные стадии термолиза		Потери массы, % при Т, °С				
	Тн-Тк / Тмах	m_n-m_k / m_{max}	200	300	400	500	550
ВПЭНД	228-457 / 373	4,9-99 / 98	0,9	5,5	18	84	99
ВПЭНД+ 2% ПАВ	330-550 / 480	2,6-98 / 95	0,5	3,9	16,5	77	98
ВПЭНД+ ВПЭТФ	250-590 / 500	2,6-99 / 93	0,5	5,2	18	82	98

Температурные области интенсивной деструкции модифицированного ВПЭНД лежат, у исходного материала, в интервале 373 °С, а модифицированного 480 °С, потери массы в этих областях также отличаются от исходного полимера: например, при 300 °С немодифицированный ВПЭНД имеет потерю массы 5,5%, модифицированный ВПЭНД- 3,9%. Вероятнее всего, ПАВ увеличивая гомогенизацию системы в ВПЭНД, повышает межмолекулярное взаимодействие между разными по химической природе компонентами.

Данные ИКС композиции показывают что для ВПЭНД характерны полосы поглощения $–CH_2$, и С=О. При введении ПАВ во ВПЭНД наблюдается появление новых групп в области 2018 и в области 879 (групп С=С=С). Это говорит о том, что появились новые химические связи. Модификация путем введения ПАВ вызывает также увеличение интенсивности полос поглощения, что свидетельствует об увеличении степени упорядоченности структуры ВПЭНД, модифицированного ПАВ.

Исследование влияния смешения различных вторичных термопластов на свойства ПКМ

В расширении ассортимента термопластов при получении материалов с заданными свойствами ведущей тенденцией становится разработка полимер- полимерных композиций (ППК). Создание сплавов (смесей) является наиболее экономическим и технологически доступным методом получения новых композиционных материалов.

Было рассмотрено совмещение ВПЭНД и ВПЭТФ в присутствии пластификатора ПЭС- 5. При совмещении использовались следующие составы между компонентами:

1. 30% ВПЭНД и 70% ВПЭТФ;
2. 50% ВПЭНД и 50% ВПЭТФ.

Совмещение приводит к облегчению переработки ВПЭТФ и улучшению индивидуальных свойств каждого полимера.

Как видно из табл., при этом увеличилась α уд, с 58 кДж/м^2 до 66,3 кДж/м^2 , δ сж с 28 до 35,3 МПа. При этом наилучшие свойства были выявлены при композиции, которая состоит из ВПЭНД 50%+ ВПЭТФ 50%. При этом δ раст. Увеличивается с 24 до 25,5 МПа, α уд., с 58 до 66,3 кДж/м^2, δ сж., с 28 до 35,3 МПа.

Физико- механические свойства совмещенных КМ

Таблица 6.

№ пп	Композиция	δ раст., МПа	ε , %	α уд., кДж/м^2	δ сж., МПа
1.	ВПЭНД	24	62	58	28
2.	ВПЭТФ	14,4	30	-	29,9
3.	ВПЭНД 30%+ ВПЭТФ 70%	22	80	40	22
4.	ВПЭНД 50%+ ВПЭТФ 50%	25,5	48	66,3	35,3

Улучшение свойств при соотношении ВПЭНД и ВПЭТФ 50/50%, по сравнению с композицией ВПЭНД и ВПЭТФ 30/70%, видимо, связано с тем, что ВПЭТФ не успевает полностью гомогенизироваться в расплаве и вследствие этого происходит неплотное упаковывание молекул ВПЭНД. При меньшем содержании ВПЭТФ по отношению к ВПЭНД совмещение полимеров улучшается, возрастает упаковка макромолекул ВПЭНД, результатом чего служит повышение физико- механических показателей композиции. Исследование влияния УФ- облучения на свойства ПЭ композиции. Эффективное сшивание полиолефинов может быть достигнуто фотохимическим воздействием, заключающимся в облучении УФ- светом. В результате такого воздействия под влиянием активизированных УФ- светом молекул образуются макромолекулы, рекомбинация которых приводит к возникновению поперечных связей.

Нами были облучены УФ образцы ВПЭНД в смеси с ВПЭТФ в соотношении 50:50. Как показали данные физико- механических испытаний (табл.7), δ р увеличивается в два раза, ε р в 4 раза, δ изг., в 4 раза, α уд., в 1,5 раза, δ сж., в 2 раза. Исходя из этих данных, можно предположить, что наибольшие концентрации ВПЭТФ могут служить своего рода защитными добавками для стабилизации надмолекулярной структуры ВПЭНД к действию УФ облучения. Наибольшее межмолекулярное сшивание наблюдается при соотношении ВПЭНД 50% и ВПЭТФ 50%. ВПЭТФ при этом выполняет роль наполнителя для ВПЭНД, что приводит к ощутимому улучшению физико- механических свойств облученной системы. Кроме этого условия немаловажным является прочное взаимодействие на границе полимер- наполнитель, что особенно отражается на свойствах гетерогенной системы при больших количествах наполнителя.

Физико- механические свойства композиционных материалов, облученных УФ

Таблица 7.

№ пп	Композиция	δ р., МПа	ε , %	δ изг., МПа	α уд., кДж/м^2	δ сж., МПа
1.	ВПЭНД+ 2% ПАВ	28	66 нет разруш.	26 при изгибе на 1,5 толщ.	62	113,86
2.	ВПЭНД 50%+ ВПЭТФ 50%	13,5	4,8	-	25,7	35,3
3.	ВПЭНД+ 2% ПАВ обл. УФ	33,4	66,4 нет разруш.	-	61,5	166
4.	ВПЭНД 50%+ ВПЭТФ 50% обл. УФ	24,3	16	-	36,5	73,6

Практический интерес представляет тот факт, что сшитый ВПЭНД, содержащий ВПЭТФ, имеет более высокие δ р., ε р, δ изг, чем полимер без УФ облучения.

Модификация вторичного поликапроамида (ВПКА)

Исследование влияния регуляторов структуры на свойства ВПКА

Известно, что улучшения физико- механических свойств ПКМ можно добиться добавлением 1- 10 частей регуляторов процесса кристаллизации, оксидов и/или сульфидов второй главной группы периодической системы элементов (Zn O, Zn S, Cd S), приводящим к изменению структуры полимера и соответственно- к улучшению его физико- механических свойств.

В работе для модификации ВПКА использовали известные регуляторы структуры, которые одновременно могут служить наполнителями. Введение различных модифицирующих добавок осуществляли в процессе литья под давлением путем механического смешения полимера в расплаве с модифицирующими добавками, с изучением их влияния на структуру и физико- механические свойства ВПКА.

При выборе наполнителя- регулятора структуры изучалось влияние на свойства ВПКА следующих дисперсных добавок: оксида цинка, стеарата кальция и их совместного действия. Оказалось, что все из исследуемых наполнителей приводят к улучшению физико- механических характеристик.

Из табл. 8 мы видим, что наибольшего эффекта можно достичь при совместном действии малых добавок, свойства ПКМ при этом возрастают на 20- 43%, за счет формирования более совершенной надмолекулярной структуры, структурообразования в объеме полимера, что в итоге в наибольшей степени вызывает улучшение механических свойств ПКМ.

Влияние модифицирующих добавок на физико- механические свойства ВПКА

Таблица 8.

№ пп	Композиция	ПТР, г/10мин	δ изг. МПа	δ раст. МПа	ε, %	α уд. кДж/м^2
1.	ВПКА	43,6	50,6	38	177	8
2.	ВПКА+ 3% Zn O	45,2	52*	40,2	54,2	9
3.	ВПКА+ 3% Zn O+ 3% ст. Са	55,5	59,3*	51,4	44,7	15

*- при прогибе на 1,5 толщины.

Исследование влияния зародышей структурообразования во ВПКА на характер образующихся надмолекулярных структур методом рентгено графического анализа (РГА).

Для оценки структурных особенностей, разработанных на основе ВПКА композиций использовался метод рентгенографического анализа, как основной при изучении строения кристаллитов (для оценки степени кристалличности, размеров кристаллитов, степени порядка внутри них).

Наиболее эффективные изменения степени кристалличности и размеров кристаллитов ВПКА наблюдаются при небольшом содержании Zn O (3%), когда его частицы проявляют себя в качестве искусственных зародышей структурообразования.

Как показали результаты исследований (табл. 9), степень кристалличности у модифицированных ВПКА образцов возросла от 44 до 60%. Это подтверждает предположение о способности используемых модификаторов быть регуляторами процесса кристаллизации.

Увеличение степени кристалличности образцов в присутствии стеарата кальция, оказывающего пластифицирующее действие, связано с повышением подвижности молекулярных цепей, обуславливающим их большую упорядоченность.

При совместном введении Zn O и стеарата Ca, степень кристалличности образцов высока и достигает 60%. Структура модифицированного материала более термодинамически равновесна, плотно упакована, с однородной кристаллической структурой.

В присутствии выбранных добавок у полиамидов существует приближенная линейная зависимость между степенью кристалличности с удельным объемом. Так, плотность немодифицированного ВПКА со степенью кристалличности 44% равна 1,12- 10^3 кг/$м^3$, а модифицированного, т.е. более закристаллизованного (со степенью кристалличности 60%), 1,16- 10^3 кг/$м^3$.

Результаты РГА композиций на основе ВПКА

Таблица 9.

Композиция	Степень кристалличности, %	Размер кристаллитов, нм
ВПКА	44,13	27,7
ВПКА+ Zn O+ ст. Ca	60,16	32,1

Наполнители, введенные в ВПКА, уменьшают размер сферолитов. При этом оказывается, что на их величину существеннее влияет добавление Zn O. Меньшее влияние на размеры сферолитов оказывает стеарат кальция.

Выводы:

1. Научно и технологически обосновано использование различных методов модификации для вторичных термопластов (ВПЭТФ, ВПЭНД и ВПКА), обеспечивших удовлетворительный комплекс свойств разработанных материалов.
2. Различными взаимодополняющими методами (РГА, ИКС, ДТА, оптическая микроскопия) доказана эффективность модификации вторичных полимеров, приводящая к изменениям в их структуре (росту степени кристалличности, размера кристаллитов, возникновению химических связей, увеличению молекулярной массы и плотности полимера).
3. Доказана возможность получения качественных мономерных продуктов в условиях химической деполимеризации ВПЭТФ, соответствующих ТУ на ЭГ и ТФК).
4. Обнаружен ярко выраженный эффект пластификации ВПЭТФ ДБФ и ПЭС- 5 за счет их высокой темодинамической совместимости, приводящий к повышению ПТР с 8 до 28 г/10мин, снижению Тпл. с 240 до 150 °С, Тст. с 80 до 70 °С.
5. Предложено использование БВ в качестве армирующего наполнителя для ВПЭТФ и ВПЭНД в измельченном состоянии с размером частиц волокна 0,5- 1 мм, удельной поверхностью- 3,5 $м^2$/г, пористостью- 13%, pH поверхности- 7,5, обеспечивающего лучшее распределение компонентов в полимерной матрице и лучшие свойства ПКМ.
6. Разработана технологическая схема получения изделий из ВПЭТФ, наполненного измельченной отработанной БВ, методом литья под давлением.
7. Определены области применения разработанных модифицированных материалов и проведена апробация их в условиях эксплуатации (строительные изделия из ВПЭТФ, вешалки для одежды из ВПЭНД, шестерни для ткацких станков из ВПКА). Сравнение свойств разработанных материалов с аналогами показало их технико- экономические преимущества.

Список литературы:

1. С.Е.Артеменко. Полимерные композиционные материалы на основе углеродных, базальтовых и стеклянных нитей. Структура и свойства.// Хим. Волокна.- 2003.- № 3- С. 43-45.
2. Л.Штарке. Использование промышленных и бытовых отходов пластмасс: Пер. с нем./ под ред. В.А. Брагинского.- Л.: Химия. 1987.- 176 с.
3. Вторичная переработка пластмасс / Под ред. Франческо Ла Мантии.- С.Пб.: Профессия, 2007 г.
4. Г.П.Овчинникова, С.Е.Артеменко. Рециклинг вторичных полимеров: Учебное пособие.- Саратов, СГТУ, 2000.- 22 с.
5. Е.Г.Любешкина. Вторичное использование полимерных материалов/ М.: Химия, 1985.-192 с.
6. В.Д.Кукушкин, В.А.Попов, В.Г.Семенов, О.М.Смирнов, С.А.Тулупов.// Экология и промышленность России. 2002. Сентябрь.
7. А.М.Шур. Высокомолекулярные соединения. 3-е изд., перер. и доп. М.: Высшая школа, 1981. 656 с.
8. Переработка пластмасс. Справочник. Под ред. В.А. Брагинского. Л.: Химия, 1985, 296 с.
9. Вторичные пластики: переработка отходов ПЭТФ бутылок. Обзоры промышленности./ Пластические массы, № 9, 2001.
10. С.Р.Барштейн. Пластификаторы для полимеров./ М.: Химия, 1982. 200 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕВОДОРОДНЫХ ФРАКЦИЙ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НЕФТЯНОГО ШЛАМА

Б.Р.Махкамов[1], А.М.Хурмаматов[2], Д.Н.Махкамова[3], З.Т.Усмонова[3].
Бухарский нефтеперерабатывающий завод[1].
Институт общей и неорганической химии АН РУз, г.Ташкент, Узбекистан[2].
Наманганский инженерно-технологический институт[3].

В статье представлены данные по исследованию содержания шламообразования, которое представляет собой физико-химическое взаимодействие нефтепродуктов в объеме конкретного маслоприемного устройства с влагой, кислородом воздуха и механическими примесями. Легкая нафта использовалась в качестве растворителя.

Ключевые слова: *влага, кислородом воздуха и механическими примесями, буровая вода, качественные испытания на воду, количественные способы определения содержания воды, растворенная вода.*

The article presents data on the study of the content of sludge formation, which represents the physico-chemical interaction of petroleum products in the volume of a specific oil receiving device with moisture, air oxygen and mechanical impurities. Light naphtha was used as a solvent.

Key words: *moisture, air oxygen and mechanical impurities, drilling water, qualitative water tests, quantitative methods for determining the water content, dissolved water.*

Maqolada neft mahsulotlarini namlik, havo tarkibidagi kislorod va mexanik aralashmalar bilan muayyan neft qabul qiluvchi qurilma hajmidagi neft mahsulotlarining

fizik-kimyoviy o'zaro ta'sirlashuvini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Bunda yengil nafta erituvchi sifatida ishlatilgan.

Kalit so'zlar: *namlik, havo tarkibidagi kislorod va mexanik aralashmalar, burg'ilash suvi, suv sifatini tekshirish, suvning tarkibini miqdoriy usul bilan aniqlash, eritilgan suv.*

В наиболее упрощенном виде нефтешламы представляют собой многокомпонентные устойчивые агрегативные физико-химические системы, состоящие главным образом, из нефтепродуктов, воды и минеральных добавок (песок, глина, окислы металлов и т.д.). Главной причиной образования нефтешламов является физико-химическое взаимодействие нефтепродуктов в объеме конкретного нефтеприемного устройства с влагой, кислородом воздуха и механическими примесями. В результате таких процессов происходит частичное окисление исходных нефтепродуктов с образованием смолоподобных соединений. Попадание в объем нефтепродукта влаги и механических загрязнений приводит к образованию водно-масляных эмульсий и минеральных дисперсий. Поскольку любой шлам образуется в результате взаимодействия с конкретной по своим условиям окружающей средой и в течение определенного промежутка времени, одинаковых по составу и физико-химическим характеристикам шламов в природе не бывает.

Соотношение нефтепродуктов, воды и механических примесей (частицы песка, глины, ржавчины и т.д.) колеблется в очень широких пределах: углеводороды составляют 5-90%, вода 1-52%, твердые примеси 0,8-65%. Столь значительного изменения состава нефтешламов, диапазон изменения их физико-химических характеристик тоже очень широк. Плотность нефтешламов колеблется в пределах 830-1700 кг/м^3, температура застывания от –3°C до +50°C. Температура вспышки лежит в диапазоне от 35 до 120°C [1].

Определение кинематической вязкости. Для определения кинематической вязкости углеводородного сырья выбран широко распространенный метод капилляра. Сущность метода заключается в измерении калиброванным стеклянным капиллярным вискозиметром времени истечения определенного объема испытуемой нефти (в секундах) между метками M_1 и M_2 под действием силы тяжести при постоянной температуре. Использованный в опытах стеклянный капиллярный вискозиметр ВПЖ-4 характеризуется следующими параметрами: диаметр капилляра d = 1,47 мм; постоянная вискозиметра - К = 0,3 мм^2/с^2. Опыты проведены согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94): Нефтепродукты. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости.

Значение кинематической вязкости исследуемой нефти ν (мм^2/с), измеренной нами при помощи вискозиметра ВПЖ-4, рассчитывалось по формуле:

$$\nu = \frac{g}{9.807} \cdot \tau_{cp} K,$$

где g = 9,81 м/с^2 - ускорение свободного падения; τ_{cp} - среднее арифметическое значение времени истечения пробы нефти, с; K = 0,01228мм^2/с^2 - постоянная вискозиметра. Данные проведенных испытаний приведены в таблицах 1 и 2.

Вискозиметр типа ВПЖ — вискозиметр «висячего уровня» для определения кинематической вязкости прозрачных жидкостей; измеряет вязкость при положительных температурах; это наиболее точные из вискозиметров, т.к. конструкция предусматривает образование «висячего уровня» при течении жидкости; время течения жидкости не зависит от гидростатического давления и количества жидкости, налитой в вискозиметр. Измерение вязкости основано на определении времени истечения через

капилляр объема жидкости из измерительного резервуара. Диаметр капилляра, мм – 0,62; номин. значение постоянной К, мм²/с² – 0,01228; диапазон измерения, мм²/с – 2-10.

Физико-химические свойства нефтяных фракций при температуре 20⁰С

Таблица 1

Фракции нефти	Кинематическая Вязкость,мм²/сек	Плотность гр/см³	Содержание Серы
Легкая нафта	0,28	0,71	0,008
Тяжелая нафта	0,32	0,72	-
Реформат	0,29	0,81	-
Нефтешлам	-	1,22	-

Результаты испытания определения кинематической вязкости шлама после разведения фракциями при температуре 20⁰С

Таблица 2

Фракции нефти	Кинематическая вязкость смесей, мм²/сек			
	20 гр. шлам+ 4 гр. разбав.	20 гр. шлам+ 6 гр. разбав.	20 гр. шлам+ 8 гр. разбав.	20 гр. шлам+ 10 гр. разбав.
Легкая нафта	102	18,3	14,4	4,8
Тяжелая нафта	114	19,7	15,6	4,9
Реформат	103	18,8	14,8	4,8

Нами также проведены экспериментальные исследования по определению физико-химического свойства нефтешламов. При проведении опытов режимных параметров процесса варьировали разные точки, т.е. соотношения растворителя, продолжительность перемешивания, при этом плотность смеси тоже изменилась. Сначала изучали физико-химические свойства нефтешлама в продолжительности перемешивание 30 мин. Результаты экспериментальных исследований приведены в табл.3-6.

Физико-химические свойства нефтешламов

(легкая нафта – 30%, масса нефтешлама – 4000 мл, продолжительность смешивания – 30 мин, плотность смеси – 900 кг/м³)

Таблица 3

№	Названия фракции	Температура (выход), ⁰С	Температура (куб), ⁰С	Выход фракции, мл	%	Плотность кг/м³	Вязкость мм²/сек
1	Бензин	84-166	130-250	1645	41,12	770	0,28-0,43
2	Керосин	196	260	110	2,75	780	0,56
3	Дизельная	204-237	298-338	105	2,62	825	1,17
4	Вода	-	-	1515	37,87	-	-
5	Остаток	-	-	435	10,87	-	-
6	Потери	-	-	190	4,75	-	-
	Сумма	-	-	4000	100	-	-

Физико-химические свойства нефтешламов
(тяжелая нафта – 30%, масса нефтешлама – 4000 мл, продолжительность смешивания – 30 мин, плотность смеси – 905 кг/м^3)

Таблица 4

№	Названия фракции	Температура (выход), ^{0}C	Температура (куб), ^{0}C	Выход фракции, мл	%	Плотность кг/м^3	Вязкость мм^2/сек
1	Бензин	130-183	175-209	1845	46,12	740	0,29-0,33
2	Керосин	205-239	209-300	240	6	770	0,35-0,46
3	Дизельная	260	350	140	3,5	790	0,91
4	Вода	-	-	1370	34,25	-	-
5	Остаток	-	-	255,74	6,39	-	-
6	Потери	-	-	149,26	3,74	-	-
	Сумма			4000	100	-	-

Физико-химические свойства нефтешламов
(реформат – 30%, масса нефтешлама – 4000 мл, продолжительность смешивания – 30 мин, плотность смеси – 920 кг/м^3)

Таблица 5

№	Названия фракции	Температура (выход), ^{0}C	Температура (куб), ^{0}C	Выход фракции, мл	%	Плотность кг/м^3	Вязкость мм^2/сек
1	Бензин	70-170	112-270	1780	44,5	735	0,26
2	Керосин	179	330	140	3,5	790	0,73
3	Дизельная	260	330	130	3,25	830	1,34
4	Вода	-	-	1340	33,5	-	-
5	Остаток	-	-	422	10,55	-	-
6	Потери	-	-	188	4,7	-	-
	Сумма	-	-	4000	100	-	-

Физико-химические свойства нефтешламов
(бензин – 30%, масса нефтешлама – 4000 мл, продолжительность смешивания – 30 мин, плотность смеси – 920 кг/м^3)

Таблица 6

№	Названия фракции	Температура (выход), ^{0}C	Температура (куб), ^{0}C	Выход фракции, мл	%	Плотность кг/м^3	Вязкость мм^2/сек
1	Бензин	105-184	170-310	1553,3	38,83	714-810	0,29-0,77
2	Керосин	210	336	121	3,02	815	0,84
3	Дизельная	263	341	110,1	2,75	823	1,7
4	Вода	-	-	1689	42,22	-	-
5	Остаток	-	-	321,4	8,03	-	-
6	Потери	-	-	205,2	5,15	-	-
	Сумма	-	-	4000	100	-	-

Из таблицы 3-6 видно, что для каждого опыта брали разные растворители оптимальных соотношений (30 %). Продолжительность перемешивания 30 мин. В качестве растворителей для разложения нефтяного шлама использовали легкую и тяжелую нафты, реформата и бензина. Для растворения 4000 мл нефтешлама добавили 120 мл легкой нафты, при этом плотность смеса составила 900 кг/м^3, этот показатель в тяжелой нафте составил 905 кг/м^3, а дальнейшее добавление 120 мл реформата и бензина для разбавления нефтешлама этот показатель остался без изменений, т.е. - 920 кг/м^3. Содержание воды в нефтешламе при разбавлении легкой нафты составляет – 37,87 %, а в тяжелой нафте составляет – 34,25 %, а реформате – 33,5 %, бензине – 42,22 %, т.е. содержание воды в нефтешлама составляет в среднем – 37 %.

Определение содержания воды по методу Дина и Старка. Для количественного определения содержания воды в нефте и нефтепродукте использовали метод азеотропной перегонки. По этому методу в качестве растворителя использовали растворитель легкая нафта. Пробу нефти тщательно перемешивали встряхиванием в склянке в течение 5 мин. Высоковязкую нефть и нефтепродукты предварительно нагревают до 40 - 50 °С. Из перемешанной пробы шлама берут навеску 6 г в чистую сухую, предварительно взвешенную стеклянную колбу. Затем в колбу *1* переливают 100 мл растворителя и содержимое перемешивают. Для равномерного кипения в колбу бросают несколько стеклянных капилляров или несколько кусочков пемзы, фарфора. Колбу при помощи шлифа присоединяют к отводной трубке приемника-ловушки *2*, а к верхней части приемника-ловушки на шлифе присоединяют холодильник *3*. Приемник-ловушка и холодильник должны быть чистыми и сухими. Во избежание конденсации паров воды из воздуха верхний конец холодильника необходимо закрыть ватой.

Результаты определения содержания воды в шламе

Таблица 7

Шлам	100 гр	25гр	6 гр
Растворитель (легкая нафта)	100 мл	100 мл	100мл
Объем воды в ловушке	Более 12 мл	Более 12 мл	2.3 мл
Массовая доля воды в шламе	-	-	38%

Из табл.7 видно, что содержание воды в шламе в 100 мл и в 25 мл очень высокое и его возможно определить только в минимальном объеме шлама.

Определение содержания серы методом сжигания в лампе. Настоящий стандарт распространяется на светлые нефтепродукты с упругостью паров до 931·102 Па (700 мм рт.ст.), бензин, керосин, нафта, а также другие жидкие нефтепродукты, полностью сгорающие в лампе аппарата, и устанавливается метод определения содержания серы в продукте при ее массовой доле не менее 0,01 %.

Сущность метода заключается в сжигании нефтепродукта в лампе в чистом виде или после разбавления растворителем с последующим поглощением образовавшихся оксидов серы раствором углекислого натрия и титрованием соляной кислотой.

В лампочку, предварительно взвешенную (с колпачком, но без фитиля и фитильной трубочки) наливают испытуемый продукт в определенном количестве.

Лампочку закрывают колпачком, взвешивают и добавляют растворитель в таком соотношении по объему, чтобы смесь хорошо горела и не образовывала копоти. После разбавления и полного растворения нефтепродукта вставляют фитильную трубочку с фитилем, каплеуловители соединяют между собой с помощью резиновых трубок и тройников. Всю систему аппаратов присоединяют к насосу, создающему разряжение. В

абсорберы аппаратов пипеткой или из бюретки наливают 10 см^3 раствора углекислого натрия и 15 см^3 дистиллированной воды при массовой доле серы в нефтепродукте до 0,5 % и 25 см^3 раствора углекислого натрия при массовой доле серы в нефтепродукте свыше 0,5 %. Абсорберы устанавливают в подставки и соединяют с каплеуловителями и ламповыми стеклами. На резиновые трубки между каплеуловителями и тройниками надевают винтовые зажимы. Зажигание лампочек проводят поднесением пламени, свободным от серы, спиртовки к каждой установленной лампочке с испытуемым нефтепродуктом. Зажигание лампочек спичками не допускается. Высоту пламени каждой лампочки устанавливают 6 - 8 мм. Испытуемый нефтепродукт в каждой лампочке сжигают полностью. После сжигания разбавленного нефтепродукта в лампочку снова наливают по 1 см^3 растворителя дважды, который также сжигают полностью. По окончании сжигания дополнительной порции растворителя лампочку гасят, закрывают ее колпачком и через 3 - 5 мин выключают насос. Лампочку в контрольном опыте гасят одновременно с окончанием сжигания растворителя в лампочках с пробами. После окончания испытания проводят промывку брызгоуловителей, ламповых стекол и верхней части адсорберов. Промывку каждого аппарата проводят небольшими порциями, расходуя 50 - 70 см^3 дистиллированной воды, и считают законченной, если промывные воды не окрашено в розовый цвет. После чего проводят титрование промывных вод. Первым титруют раствор с продуктами сгорания контрольной жидкости (растворителя или спирта) раствором соляной кислоты до розовой окраски (контрольный опыт). При титровании растворы перемешивают. Затем титруют раствор, содержащий продукты сгорания испытуемого нефтепродукта. Концом титрования считается момент, когда окраска титруемого раствора примет розовый цвет, идентичный цвету оттитрованного контрольного раствора.

Обработка результатов. Массовую долю серы X в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0{,}0008 \cdot 100}{m},$$

где, V - объем 0,05 моль/дм^3 (0,05 н.) раствора соляной кислоты, израсходованного на титрование контрольного опыта, см^3; V_1 - объем 0,05 моль/дм^3 (0,05 н.) раствора соляной кислоты, израсходованного на титрование раствора после поглощения продуктов сгорания нефтепродукта, см^3; K - поправочный коэффициент к титру 0,05 моль/дм3 (0,05 н.) раствора соляной кислоты; 0,0008 - масса серы, эквивалентная 1 см3 0,05 моль/дм3 (0,05 н.) раствора соляной кислоты, г; т - масса испытуемого продукта, г.

Результаты экспериментальных исследований приведены в табл.8.

Содержание серы в нефтепродуктах

Таблица 8

Соотношение шлама с растворителем	30% шлам + легкая нафта		30% шлам + тяж.нафта		30% шлам + реформат		30% шлам + бензин	
	Продолжительность перемешивания, мин							
Фракции	30	60	30	60	30	60	30	60
Бензин	0,027	0,029	0,03	0,03	0,033	0,035	0,034	0.032
Керосин	0,03	0,031	0,032	0,031	0,037	0,036	0,038	0,036
Дизель	0,035	0,039	0,04	0,036	0,043	0,042	0,039	0,037

Выводы:

Таким образом, проведенные нами экспериментальные исследование показывают, что содержание воды в нефтешламе составляет не менее – 40 %; механические примеси не менее – 7,0 %; бензиновая фракция – 42,5 % (за счет добавления растворителя); керосиновая фракция – 3,8 %; дизельная фракция – 3,03 %.

В процессе определения механических примесей метод проведен в соответствии с ГОСТ 6370-83. Массовая доля механических примесей в нефтяном шламе составила 4,51%, следовательно, анализируемый нефтяной шлам содержит большое количество механических примесей.

Плотность растворителей, т.е. легкая нафта составила – 0,71 кг/м^3; тяжелая нафта – 0,72 кг/м^3; реформат – 0,81 кг/м^3; нефтяной шлам составил 1,22 кг/м^3. Содержание воды в нефтешламе не более – 38 %.

Список литературы

1. И.А.Карпухин. Переработка и утилизация нефтешламов резервуарного типа / И.А. Карпухин // «Нефтегазовое дело». Уфа 2009.- №8. С. 32-40.
2. А.К.Курочкин. Переработка нефти и газа /А.К. Курочкин// «Сфера Нефтегаз». Санкт-Петербург. 2010.-№4.- С. 72-75.
3. В.Д.Рябов. Химия нефти и газа / В.Д. Рябов. - М.: РГУ НиГ им. И.М. Губкина, 2004. - 288 с.
4. Ю.В.Иванова. Химия нефти / Ю.В. Иванова, Р.И. Кузьмина, И.В. Кожемякин. - Саратов: Изд. Саратовского университета, 2006. - 56 с.
5. J.Shie. Resources recovery of oil sludge by pyrolysis: kinetics study / J. Shie, C. Chang, J. Lin. [et al.] // Journal of Chemical Technology and Biotechnology. – 2000. – V. 75, Issue 6. – P. 443–450.
6. A.D.Venosa. Biodegradation of crude oil contaminating marine shorelines and freshwater wetlands / A.D. Venosa, X. Zhu // Spill Science & Techn. Bull. – 2003. – V. 8, № 2. – P. 163–178.
7. Л.А.Ковалева, Р.З.Миннигалимов, Р.Р.Зиннатуллин. Электромагнитные технологии в нефтедобыче и нефтяной экологии //Недропользование -- XXI век, 2009. № 6. С. 56-59.
8. А.К.Мановян, Д.А.Хачатурова, В.В.Лозин. Лабораторная перегонка и ректификация нефтяных смесей. М.: Химия, 1984. – 240 с.
9. Справочник нефтепереработчика/Под ред. Г.А.Ластовкина, Б.Д.Радченко, М.Г.Рудина. М.: Химия, 1986. – 648 с.
10. А.А.Калинин, Е.Д.Радчемко, Ф.Э.Каминский. Определение потенциала суммы светлых нефтепродуктов в зависимости от их ассортимента // Химия и технология топлив и масел. 1981. № 5. С. 6–11.
11. Д.М.Болдырев. Разработка метода расчета вязкости нефтепродуктов: Дис. ... канд. техн. наук. Грозный, 1994. – 227 с.
12. Плотность (удельный объем) жидких нефтей и нефтепродуктов / Б.А.Григорьев, Ю.Л.Расторгуев, Е.В.Ковальский, Н.В.Шевченко. РМР- 8. ГСССД Методика. 1982. – 26 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ

А.М.Хурмаматов[1], Н.К.Юсупова[2].
«ПиАХТ» ИОНХ АН РУз[1].
Институт общей и неорганической химии АН РУз[2].

В работе приведены результаты по определению физико-химические свойства, фракционного состава, а также количество воды, содержания механических примесей нефтешлама и перегоняемых фракции в процессе при получения битума из нефтешлама.

Ключевые слова: *нефтешлам, фракционный состав, плотность, вязкость, физико-химические свойства, растворитель, механические примеси.*

In work presents the results of determining the fractional composition, as well as the density and viscosity, the amount of oil sludge water and the fractions released during the process of obtaining bitumen from oil sludge.

Key words: *oil sludge, fractional composition, density, viscosity, physical and chemical properties, solvent.*

Мақолада нефть шламлари ва нефть шламларидан битум олиш жараёнида ҳосил бўлган фракцияларнинг физик-кимёвий ҳусусиятлари, фракцион таркиби, улар таркибидаги сув ва механик қўшимчалар миқдорини аниқлаш натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: *мойли лой,фракцион таркиби, зичлиги, ёпишқоқлиги, физик-кимёвий хусусиятлари, эритувчи, механик аралашмалар.*

В процессе производственной деятельности при добыче, переработке нефти – сырца, транспортировке образуются нефтешламы. В результате взаимодействия с условиями окружающей среды образуется любой шлам и в течение какого-либо промежутка времени одинаковых по физико-химическим характеристикам и составам в природе шламов не бывает [1,2].

В результате физико–химического взаимодействия нефтяных продуктов в объеме нефтеприемного устройства с влагой, механическими примесями, кислородом воздуха и с материалом резервуарных стенок происходит образование резервуарных нефтешламов. В результате данных процессов происходит окисление нефтепродуктов, что приводит к образованию смолоподобных соединений и коррозии (ржавления) стенок резервуара. В результате исследований соотношение нефтепродуктов в нефтешламах резервуарного типа, механических примесей (частицы глины, ржавчины, песка и т.д.) и воды, 5-90% составляют углеводороды, 1-52 % - вода, 0,8-65% твердые примеси. Изменение составов нефтешламов как и шкала изменения их физико-химических характеристик обширны. Плотность нефтешламов в пределах 830-1700 кг/м^3. Образование эмульсий типа вода-масло происходит при попадании воды в нефтяные продукты, из-за стабилизации содержания в нефтепродуктах природных стабилизаторов: асфальтенов, парафинов и смол [3,4].

Верхний слой нефтешлама – это обводненный нефтяной продукт, содержащий до 5% тонкодисперсных примесей и относится к категории эмульсий «вода в масле». Данный слой содержит 70-80% масел, 7-20% смол, 6-25% асфальтенов, 1-4% парафинов, содержание воды не более 5-8%. Органическая часть недавно образованного верхнего слоя нефтешлама по свойствам и составу сходна с

хранящимися в резервуарах исходными нефтепродуктами. Нефтешлам может применяться в качестве смазочной добавки к буровым растворам вместо сырой нефти [5-7].

Нами проведена серия опытов по определению физико-химических свойств полученной фракции при утилизации нефтяного шлама. С целью определение количества воды в составе нефтешлама использован метод Дина и Старка. Концентрация воды устанавливается по методу в соответствии ГОСТу 2477-65 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды». Эксперимент проведен в течение 45 минут. Сконденсированный растворитель и вода непрерывно отделялись друг от друга в ловушке до прекращения увеличения объема воды, при этом вода остаётся в градуированном отсеке ловушки, а растворитель возвращается в дистилляционную емкость.

Для определения количества механических примесей в составе нефтяного шлама был использован метод по ГОСТу 6370-83, согласно которому бумажный фильтр был высушен до постоянной массы при 105°С. Навеска нефтяного шлама была предварительно нагрета на водяной бане до 40°С, так как анализируемый нефтяной шлам был высоковязким. Далее навеску нефтяного шлама массой 2 г разбавили бензином массой 25 г. Горячий раствор навески был профильтрован через высушенный бумажный фильтр, помещенный в стеклянную воронку. После фильтрования фильтр был перенесен в бюкс, сушился в термостате в течение 1 часа. После сушки стакан был охлажден в эксикаторе в течение 30 минут, затем взвешен на аналитических весах, масса стаканчика с чистым фильтром составила 19,5498 г. [4].

Результаты проведенных исследований фракционного состава полученного дистиллята при утилизации нефтяного шлама приведены в таблице.

Фракционный состав полученного дистиллята при утилизации нефтяного шлама

Таблица 1

Плотность нефтешлама при 20 С, г/см^3	1,2
Содержание воды в нефтешламе, %	35
Содержание мех. примесей, %	19
Фракционный состав нефтешлама	
Температура начала перегонки нефтешлама	93
при 95 °С перегоняется % об.	1
- 105 -	4
- 110 -	11
- 120 -	13
- 130 -	15
- 140 -	20
- 170 -	25
- 180 -	35
- 200 -	45
- 210 -	60
- 230 -	75
- 240 -	86,0

Из таблицы видно, что плотность нефтешлама при температуре 20°С составляет 1,2 г/см^3, содержание воды в нефтешламе 35 %, содержание механических примесей в нефтешламе составляет 19 %. Начальная температура перегонки нефтешлама составляет 93 °С, при 95 °С перегонялся 1 %, а при 105 °С – 4 %, при 110 °С – 11 %, при 120°С – 13 %, при 130 °С - 15% и в таком виде продолжался эксперимент до 240 °С, при этом перегонялось 86 % из общего количества нефтешлама.

Нами проведена серия опытов по определению плотности и вязкости перегоняемых фракции в процессе получения битума из нефтяного шлама. Для этого сначала определяли плотности фракции с помощью ареометра и вязкость фракции с помощью вискозиметра марки «капиллярный стеклянный ВПЖ-4».

Для измерения времени истечения фракции на колено (*2*) (рис. 1) устанавливали воронку и заполняли нижнюю часть вискозиметра на 1/3–1/2 объема. Вискозиметр устанавливали в термостат так, чтобы расширение (*3*) было ниже уровня жидкости в термостате. Правильность установки вискозиметра проверяли отвесом в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях. После выдержки в термостате не менее 15 минут для установления температурного равновесия, жидкость при помощи надетой на колено резиновой трубки и груши засасывали в колено (*1*) примерно на 1/3 высоты расширения (*3*). Снимали с колена (*1*) резиновую трубку и по секундомеру определяли время перемещения мениска жидкости от метки M_1 до метки M_2 при свободном истечении фракции с точностью до 0,2 с. Результаты трех последовательных измерений не должны отличаться более, чем на 0,02 %.

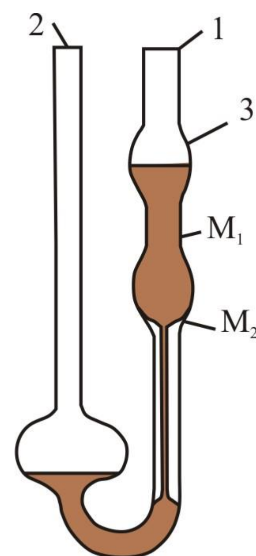


Рис. 1. Вискозиметр

Величина вязкости зависит от природы жидкости, т.е. от её химического состава, химического строения и молекулярной массы. Нами определена динамическая вязкость перегоняемой фракции в процессе при получении битума из нефтяного шлама по известной формуле:

$$V = \left[\frac{g}{9{,}8}\right] \cdot T \cdot K, \quad (1)$$

где K – постоянная вискозиметра, мм^2/с^2; T – среднее арифметическое время истечения фракции, с.

Динамическую вязкость исследуемого нефтепродукта (μ) в мПа·с вычисляли по формуле:

$$\mu = \nu \cdot \rho, \quad (2)$$

где ν – кинематическая вязкость, мм^2/с; ρ – плотность при той же температуре, при которой определялась вязкость, г/см^3.

Нами определены физико-химические свойства дистиллята после перегонки разбавленного нефтяного шлама полученной при различных температурах процесса. Результаты проведенных исследований приведены на рис.1.

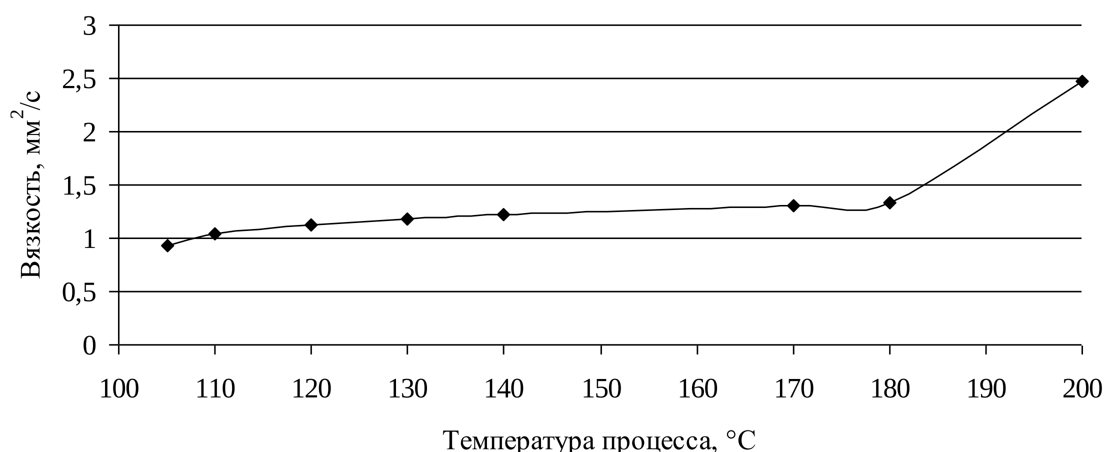


Рис.1. Изменение вязкости фракции, полученной при утилизации нефтяного шлама в зависимости от температуры

Из рис.1 видно, что с увеличением температуры дистиллятной фракции в пределах 105ч200 °С её вязкость постепенно снижается от 0,93 до 2,47 мм^2/с. По ходу экспериментальных исследований нами также определена плотность исследуемых фракций. Результаты проведенных исследований приведены на рис.2.

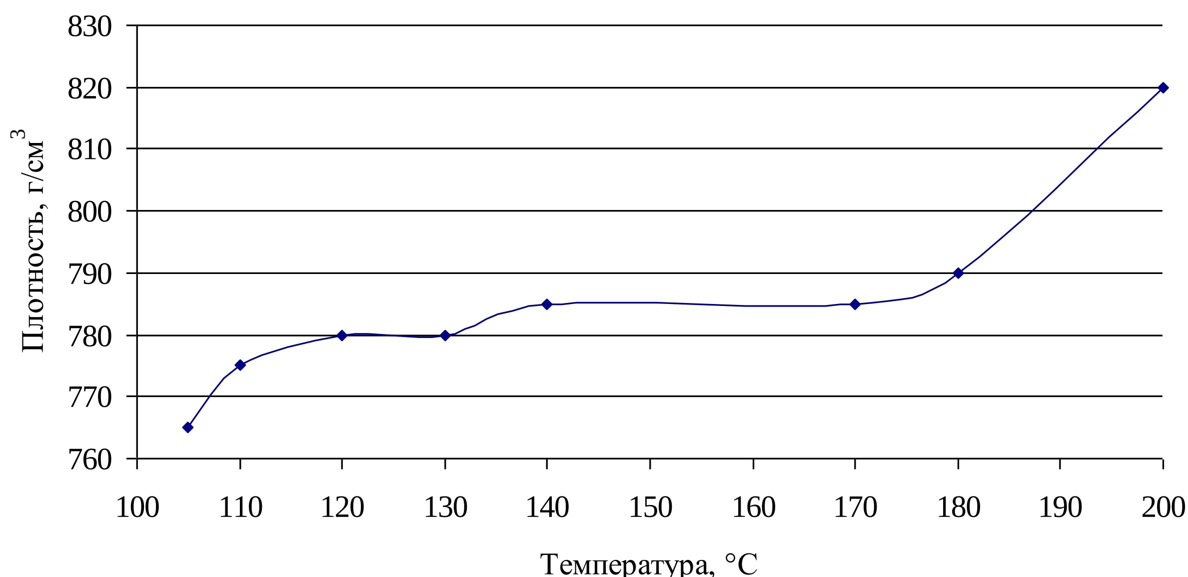


Рис.2. Изменение плотности фракции, полученных при утилизации нефтяного шлама в зависимости от температуры

Из рис.2 видно, что плотность исследуемой фракции полученной при температуре 105 °С составляет 765 кг/м^3, а при температуре 110 °С этот показатель составляет 775 кг/м^3, изменение температуры процесса при 170 °С её плотность также изменяется, и составляет 785 кг/м^3, при дальнейшем увеличении температуры до 200 °С показатель плотности достигает своего максимума, т.е. 820 кг/м^3. Из данных рис.2 и 3 можно отметить то, что плотность и вязкость исследуемой фракции изменяется в зависимости от температуры процесса. Во время опытов нами определены содержание

воды в составе исследуемой фракции. Результаты проведенных исследований приведены на рис.3.

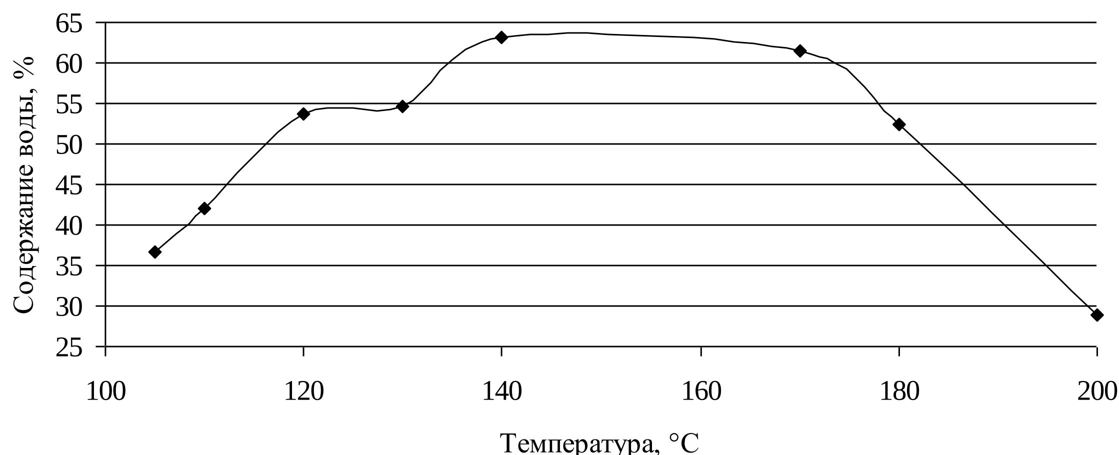


Рис.4. Содержание воды в составе исследуемого нефтяного шлама

Из рис.3 видно, что содержание воды в составе полученной фракции при температуре 120°С составляет 53,75 %, содержание воды 63,16 % в составе дистиллята полученного при температуре 140 °С. При дальнейшем увеличении температуры процесса до 200 °С количество воды уменьшается до 28,89 %. Это объясняется тем, что количество воды снижается с увеличением температуры процесса перегонки.

Таким образом, проведенные нами экспериментальные исследования по определению физико-химических свойств нефтяного шлама и перегоняемых фракции в процессе получения битума показывает что, нефтяной шлам имеет плотность – 1,2 кг/м^3, при перегонке нефтяного шлама до 240°С перегоняется – 86,0 % дистиллятной фракции, плотность – 820 кг/м^3, вязкость – 2,47 мм^2/с, содержание воды – 28,89 %.

Список литературы

1. Н. Н. Красногорская и др. Утилизация нефтяных шламов// Нефтегазовое дело. -2004. -№2. –С. 217-222.

2. К.А.Джураев, А.С.Аминова, С.А.Гайбуллаев. Основные методы обезвреживания и утилизации нефтеотходов //Молодой учёный №10 (69)- 2014. –С. 136-137

3. Н.С.Минигазимов. Нефтешламы – резерв углеводородного сырья в РБ// Ресурсы и энергосбережения в РБ: проблемы и решения: Тр. I науч.- техн. респ. конф., Ч. 2, Уфа, 17 октября 1997.-Уфа, 1997. –С. 6-10;

4. О.И.Ручникова, Я.И.Вайсман. и др. Экобезопасность предприятий нефтедобывающего комплекса (система управления отходами)//Инженерная экология. 2003. №2. –С. 36-41.

5. Р.Б.Гун. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1973. 152 с.

6. Ю.Поконова. Нефть и нефтепродукты. Справочник. – М.: Химия, 2005. 515 с.

7. В.Н.Эрих, М.Г.Расина, М.Г.Рудин. Химия и технология нефти и газа. Изд. 2-е, пер. Л., «Химия», 1977. 424 с.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ШЎРСУВ ДОЛОМИТЛАРИ АСОСИДА КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙ ФОСФАТЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

Б.А.Мамуров, И.Т.Шамшиддинов, Г.Қ.Қодирова.
Наманга муҳандислик-қурилиш институти.

Ишда Шўрсув кони доломитларидан фойдаланган ҳолда кальций ва магний фосфатли ўғит олиш жараёни кўрсатилган. Фосфорли оддий ўғит олишнинг мазкур усулини ўрганиш натижасида экстракцион фосфат кислотани доломит билан нейтраллаш орқали жараённи жадаллаштириш ва охирги маҳсулот сифатини яхшилашга эришиш мумкинлиги аниқланган.

Калит сўзлар: *фосфорит, фосфат кислота, экстракцион фосфат кислота, минерал ўғит, фосфорли ўғит, кальций карбонат, магний карбонат, доломит, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, преципитат, қўшалоқ суперфосфат.*

В работе приведена процессы получения кальций и магнийфосфатных удобрений с использованием доломитов месторождений Шурсув. Изучением данного способа получения одинарных фосфорных удобрений, установлено, что нейтрализация экстракционной фосфорной кислоты доломитом приводит интенсификацию процесса и улучшению качества конечного продукта.

Ключевые слова: *фосфорит, фосфорная кислота, экстракционная фосфорная кислота, минералные удобрения, фосфорные удобрения, карбонат кальция, карбонат магния, доломит, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, преципитат, двойной суперфосфат.*

In this article the results the processes of obtaining calcium and magnesium phosphate fertilizers with using dolomite deposits of Shursu, have been given. The study of this method of obtaining ordinary phosphate fertilizers, found, that neutralization of extraction phosphoric acid by dolomite to carry out of intensification of the process and improving the quality of final product.

Key words: *phosphate rock, phosphoric acid, phosphoric acid, mineralni fertilizers, phosphate fertilizers, calcium carbonate, magnesium carbonate, dolomite, monocalcium phosphate, dicalcium phosphate, precipitate, dual superphosphate.*

Республикамиз қишлоқ хўжалигида фосфорли ўғитлар сифатида асосан Марказиий Қизилқум фосфоритларидан олинган аммофос, шунингдек оддий суперфосфат ишлатилади. Минерал ўғитлар ишлаб чиқариш саноатининг ривожланиб бориши нафақат маҳсулотлар турини кенгайтириб ва сифатини ошириб боришни, балки мавжуд хомашёлардан тежамкорлик билан фойдаланган ҳолда иқтисодий ва экологик самарадор янги технологик жараёнларни яратиш ва ишлаб чиқаришга татбиқ этишни назарда тутади.

Маълумки, аммофос таркибида кальций бўлмайди. Аммофосдан узоқ вақт мунтазам фойдаланиш натижасида тупроқ таркибидаги ҳаракатчан кальций ва магний йилдан-йилга камайиб боради. Бу эса ўсимлик ва тирик организмлардаги кальций ва магнийнинг етишмовчилигига олиб келади. Натижада тупроқ структураси ёмонлашади, ўсимликлар ҳосилдорлиги пасаяди, тирик организмларда кальций ва магний етишмаслиги билан боғлиқ бўлган касалликлар келиб чиқади.

Фосфорит рудалари таркибида фосфатли жинслардан ташқари Қизилқум фосфорит рудаларини ташкил этадиган асосий минералларга бирламчи минераллар

сифатида: кальцит – 30-50%, фторкарбонатапатит – 25-55%, гилли минераллар – 5-25% ҳамда иккиламчи минераллар сифатида: гипс, гётит, пирит, кварц киради [1].

Республикамиз ҳудудида саноат ишлаб чиқариш технологик талабларига жавоб берадиган кальций ва магний карбонатларидан ташкил топган: кальцит, оҳактош, доломит ва бошқа маҳаллий норуда минерал хомашёлар кўп миқдорда учрайди [1]. Республикамиз давлат балансига олинган 24 та оҳактош ва доломитлашган оҳактош конлари (шунингдек 4 та бошқа турдаги карбонат хомашёлари конлари) бўлиб, уларнинг захираси 1017,8 млн тоннани ташкил қилади, саноат категориялари бўйича оҳак олиш учун атиги 294 минг тонна оҳактош ишлатилади. Республикамиздаги кўпчилик конлардаги бўр ва оҳактош доломитлашган хомашё тарзида учрайди. Бундан ташқари, сув тозалаш иншоотларида катта миқдорда таркибида кальций ва магний карбонатлари бўлган чиқиндилар ҳосил бўлади ва уларни комплекс қайта ишлаш йўлга қўйилмаган. Кальций ва магний карбонатли хомашёлар ва чиқиндиларни технологик нуқтаи назардан комплекс ўрганиш ҳамда улардан саноат миқёсида сифатли маҳсулотлар – ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган кальций (шунингдек магний) фосфатли ўғитлар ишлаб чиқаришда фойдаланишни йўлга қўйиш муҳим аҳамият касб этади. Шу кунга қадар катта захираларга эга бўлган маҳаллий бўр, оҳактош ва доломит каби карбонатли хомашёлардан саноат миқёсида фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш орқали юқори иқтисодий самарадорликка эришиш мумкинлиги ўрганилмаган. Кальций ва магний карбонатли хомашёларни технологик нуқтаи назардан комплекс ўрганиш ҳамда улардан кальций ва магний фосфатли ўғитлар олиш жараёнини ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Ишлаб чиқариладиган фосфорли ўғитлар ҳажмини ошириш ва таннархини пасайтириш (аммофосга нисбатан), маҳсулот бирлигига нисбатан қимматбаҳо хомашё – фосфорит сарфини (қўшалоқ суперфосфатга нисбатан) камайтириш мақсадида Марказий Қизилқум фосфорит термоконцентратидан олинган экстракцион фосфат кислотани (ЭФК) доломит хомашёси билан нейтраллаш йўли билан таркибида ўзлашадиган кальций ва магний фосфатлари бўлган фосфорли ўғитлар олиш жараёни ўрганилди.

Бунинг учун таркибида, оғ.% ҳисобида: P_2O_5 = 17,23, CaO = 0,32, MgO = 0,66, Fe_2O_3 = 0,30, Al_2O_3 = 0,41, F = 1,18 ва бошқалар бўлган ЭФК ҳамда таркибида, оғ.% ҳисобида: CaO = 32,36, MgO = 18,68, R_2O_3 = 0,53, CO_2 = 45,76 ва бошқалар бўлган доломит хомашёсидан фойдаланилди.

Маҳаллий кальций ва магний карбонатли хомашёлар (бўр, оҳактош, сув тозалаш иншооти чиқиндиси) ва уларнинг куйдириш (100÷1050^{O}C ҳарорат интервалида) маҳсулотлари билан ЭФКни нейтраллаш ва бунда ҳосил бўладиган барқарор кўпикланиш жараёнлари батафсил ўрганилган [2, 3]. Нейтраллаш жараёнида куйдирилмаган кальций ва магний карбонатли чиқиндидан фойдаланилганда барқарор кўпик ҳосил бўлиши, барқарор кўпикнинг сўниши учун маълум вақт (50 минутдан 150 минутгача) сарфланиши ҳамда бунинг натижасида ишлаб чиқариш жадаллигини пасайтириши, 700÷850^{O}C ҳарорат интервалида куйдирилган кальций ва магний карбонатли хомашёлардан фойдаланилганда эса барқарор кўпикнинг сўниши учун атиги 5-10 минут вақт сарфланиши аниқланган.

ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш бошқа карбонатли хомашёларга нисбатан фарқланади. Нейтраллаш жараёнида доломит хомашёси ишлатилганда барқарор кўпикланиш деярли содир бўлмайди. Бу эса нейтралланиш жадаллигини ошириш имкониятини яратади.

ЭФК ва 1% миқдорида аммоний нитрат қўшилган ЭФК доломит хомашёси билан нейтралланди, ҳосил қилинган суспензия буғлатилди ва қуритилди. Қўшилган

аммоний нитрат нейтраллаш жараёнида ҳосил бўладиган суспензиялардаги кальций ва магний фосфатларининг эрувчанлигини яхшилашга хизмат қилади. 17,23% P_2O_5 концентрацияли ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш жараёнидаги кислота меъёри монокальцийфосфат, мономагнийфосфат, темир ва алюминий фосфатлари ҳосил бўлишига мувофиқ келадиган стехиометрик миқдорга нисбатан 100% ни ташкил этди. Нейтраллаш жараёни 60^{O}C ҳароратда 30 минут давом этди. Ҳосил қилинган суспензиялар 95÷100^{O}C ҳарорат интервалида қуритилди.

ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш йўли билан кальций ва магний фосфатли ўғитлар олиш технологик кўрсаткичлари ҳамда оралиқ ва олинган маҳсулотлар кимёвий таркиби 1-жадвалда келтирилган.

ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллашда ҳосил қилинган суспензия ҳамда уни қуритилишидан олинган махсулотнинг кимёвий таркиби ва жараённинг технологик кўрсаткичлари

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Суспензия		Қуритилган маҳсулот	
Бошланғич ЭФК ва уни NH_4NO_3 билан фаоллаштириш	–	NH_4NO_3 иштирокида	–	NH_4NO_3 иштирокида
P_2O_5 (умумий), %	16,15	15,99	49,21	49,57
P_2O_5 (ўзлашадиган), %	15,92	15,77	48,60	49,03
P_2O_5 (сувда эрийдиган), %	15,09	14,96	45,94	46,51
CaO (умумий), %	4,04	4,02	12,31	12,46
MgO (умумий), %	2,78	2,76	8,46	8,56
R_2O_3 (умумий), %	1,11	1,10	3,39	3,41
SO_3 (умумий), %	1,17	1,16	3,57	3,60
F, %	1,07	1,06	2,70	2,55
N (умумий), %	-	0,32	-	1,01
H_2O, %	69,16	69,58	5,96	5,68
($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100, %	98,58	98,62	98,76	98,91
($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100, %	93,44	93,56	93,35	93,83

17,23% P_2O_5 концентрацияли ЭФКни доломит хомашёси билан кислота меъёри 100% ни ташкил этган ҳолда нейтралланганда ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат 98,58%, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат эса 93,44% ни ташкил этади. Бошланғич ЭФКга унинг массасига нисбатан 1% миқдорида аммоний нитрат қўшиш ҳамда доломит хомашёси билан нейтраллаш орқали суспензиядаги компонентларнинг эрувчанлигини қисман оширишга эришилади.

Бунинг натижасида ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат 98,76%, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат эса 93,56% га етиши кузатилади. ЭФК ва аммоний нитрат қўшилган ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш натижасида таркибида мос равишда, оғ. % ҳисобида: $P_2O_{5умум.}$ = 16,15 ва 15,99; $P_2O_{5ўзл.}$ = 15,92 ва 15,77; $P_2O_{5с.э.}$ = 15,09 ва 14,96; CaO = 4,04 ва 4,02; MgO = 2,78 ва 2,76; R_2O_3 = 1,11 ва 1,10; SO_3 = 1,17 ва 1,16; F = 1,07 ва 1,06; N = 0 ва 0,32; H_2O = 69,16 ва 69,58 бўлган суспензиялар олинди.

Ҳосил қилинган суспензиялар таркибида 35-40% сув қолгунча буғлатилди ҳамда 95÷100^{O}C ҳарорат интервалида қуритилди. Натижада такибида кальций ва магний фосфатлари бўлган фосфорли ўғитлар олинди. Қуритиш ҳарорати 100^{O}C дан юқори

бўлганда маҳсулот таркибидаги монокальцийфосфат ва мономагнийфосфатнинг дегидратацияси ҳисобига P_2O_5 нинг ўзлашадиган ва сувда эрийдиган шакллари камаяди ва маҳсулот сифати пасаяди. Қуритиш ҳарорати 95^OC дан паст бўлганда маҳсулотни қуритиш жадаллиги пасаяди.

ЭФК ва аммоний нитратли ЭФКни доломит хомашё билан нейтраллаш, ҳосил қилинган суспензияларни буғлатиш ҳамда уларни $95\div100^OC$ ҳарорат интервалида қуритиш натижасида таркибида мос равишда, оғ. % ҳисобида: $P_2O_{5умум.}$ = 49,21 ва 49,57; $P_2O_{5ўзл.}$ = 48,60 ва 49,03; $P_2O_{5с.э.}$ = 45,94 ва 46,51; CaO = 12,31 ва 12,46; MgO = 8,46 ва 8,56; R_2O_3 = 3,39 ва 3,41; SO_3 = 3,57 ва 3,60; F = 2,70 ва 2,55; N = 0 ва 1,01; H_2O = 5,96 ва 5,68 бўлган кальций ва магний фосфатли ўғитлар олинди. Ҳосил қилинган маҳсулотлардаги ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат 98,76 ва 98,91%, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат эса 93,35 ва 93,83% ни ташкил этиши кузатилади. Бу эса олинган кальций ва магний фосфатли ўғитларнинг сифат таркиби бўйича қўшалоқ суперфосфат туридаги ўғитлар учун белгиланган талабларга тўла жавоб беришини кўрсатади.

Шундай қилиб, ЭФКни маҳаллий доломит хомашёси билан нейтраллаш орқали таркибида монокальцийфосфат ва мономагнийфосфат бўлган фосфорли ўғитлар олишда нейтраллаш жараёнини жадаллаштиришга эришилади ҳамда ҳосил қилинадиган маҳсулот сифати яхшиланади. Фосфоритлардан қўшалоқ суперфосфат туридаги ўғитлар ишлаб чиқаришнинг амалдаги усулларига нисбатан қимматбаҳо фосфорит хомашёси 15-20% га тежалади, аммофос ишлаб чиқаришга солиштирилганда эса аммиак хомашёси тўла тежалади ҳамда маҳсулот ҳажмини 4-5% га оширишга эришилади.

Қишлоқ хўжалигининг фосфорли ўғитларга бўлган талабининг ортиши ва фосфатли хомашёларни фосфорли ўғитларга қайта ишлаш натижасида улар захирасининг йилдан-йилга камайиб бориши фосфатли хомашёлар билан бир қаторда бошқа турдаги хомашёларни ҳам фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришга қамраб олиш ҳозирги пайтнинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади.

Бундан ташқари, ишлаб чиқарилаётган фосфорли ўғитлар таркибида кўп миқдорда (4% гача) фтор бўлади. Бу эса ўғитларнинг экологик самарадорлигига салбий таъсир кўрсатади. Шу муносабат билан олинаётган ЭФКни фтордан тозалаш бўйича бир қатор тадқиқотлар ўтказилган. ЭФКни фтордан тозалаш уч хил усул билан амалга оширилади [4, 5]: кислотани буғлатиш йўли билан фторсизлантириш; кислотадаги фтор бирикмаларини сувда эримайдиган бирикмаларга айлантириш ва бу бирикмаларни ЭФКдан ажратиб олиш; кислотадаги фтор бирикмаларини органик реагентлар ёрдамида ажратиб олиш. ЭФКни бу усуллар билан тозалаш қўшимча реагентлар ва ҳажмдор жиҳозларни ҳамда катта миқдордаги капитал харажатларни талаб этади.

ЭФКни тозалашнинг самарали усулларидан бирида кислотани олиш жараёнининг ўзидаёқ фторсизлантириш таклиф этилган [6, 7]. Бунда ЭФК нафақат фтордан, балки сульфатлардан ҳам тозаланади. Натижада фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФК асосида таркибида 52% дан кам бўлмаган P_2O_5 ва 1% дан ортиқ бўлмаган F тутган олий навли аммофос олинган.

Таркибида кальций ва магний фосфатлари бўлган юқори навли фторсизланган фосфорли ўғитлар олиш мақсадида ЭФКни табиий кальций ва магний карбонатлари (доломит ва оҳактош) билан икки босқичли нейтраллаш жараёни ўрганилди. Нейтраллашнинг биринчи босқичи фосфат кислотани экстракциялаш жараёнида экстракцион бўтқадаги фтор миқдорига CaO ҳисобида 100%, SO_3 миқдорига 100-120% стехиометрик меъёрдаги $CaCO_3$ билан амалга оширилди. Нейтраллашнинг иккинчи босқичи тозаланган ЭФКни монокальций ва мономагнийфосфатгача нейтраллашга мувофиқ келадиган $CaCO_3$ нинг стехиометрик меъёрида (pH=2,8-3,5) амалга оширилди.

Ҳосил қилинган бўтқа таркибида 30-35% H_2O гача буғлатилди ва 100-105^{O}С ҳароратда қуритилди.

Бунинг учун таркибида, оғ. % ҳисобида: P_2O_5 = 17,23; CaO = 0,32; MgO = 0,66; Fe_2O_3 = 0,36; Al_2O_3 = 0,81; F = 1,18; SO_3 = 1,21; Cl = 0,022 бўлган ЭФК ҳамда CaO = 32,36; MgO = 18,68; CO_2 = 45,76; R_2O_3 = 0,53; H_2O = 1,0, эримайдиган қолдиқ = 1,34 бўлган доломит хомашёлари ишлатилди.

ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш технологик кўрсаткичлари ҳамда олинган оралиқ ва тайёр маҳсулотларнинг кимёвий таркиби 2-жадвалда келтирилган.

ЭФКни доломит хомашёси билан нейтраллаш технологик кўрсаткичлари ҳамда олинган оралиқ ва тайёр маҳсулотларнинг кимёвий таркиби

2-жадвал

Т/р	Кўрсаткичлар	Кимёвий таркиби, %			
		Суперфосфат бўтқаси		Қуритилган кальций-магний фосфатли ўғит	
1.	Нейтраллашнинг 1- ва 2-босқичида CaO бўйича $CaCO_3$ нинг стехиометрик меъёри, %:				
	1-босқичда F бўйича	100	120	100	120
	1-босқичда SO_3 бўйича	100	100	100	100
	2-босқичда ЭФК нейтраллаш учун	100	100	100	100
2.	P_2O_5 умумий	16,47	16,77	50,08	51,99
3.	P_2O_5 ўзлашадиган	15,72	16.40	47,75	50,83
4.	P_2O_5сувда эрийдиган	14,78	15,32	44,86	47,43
5.	CaO умумий	4,36	4,18	13,25	12,96
6.	MgO умумий	2,84	2,85	8,64	8,84
7.	SO_3 умумий	0,36	0,24	1,02	0,74
8.	F умумий	0,32	0,23	0,98	0,70
9.	H_2O	68,04	68,71	2,81	2,95
10.	($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100, %	95,45	97,79	95,35	97,77
11.	($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100, %	89,74	91,35	89,58	91,22

ЭФК олиш босқичида CaO бўйича фторга нисбатан 100% ва сульфатларга нисбатан 100% стехиометрик меъёрдаги доломит хомашёси билан фтор ва сульфатлар чўктирилганда, маҳсулот ЭФКдаги SO_3 миқдори 0,39% гача, F миқдори эса 0,35% гача камаяди. CaO бўйича фторга нисбатан доломит хомашёси стехиометрик меъёри 120% гача оширилганда маҳсулот ЭФК даги SO_3 миқдори 0,26% гача, F миқдори эса 0,24% гача камаяди. Доломит хомашёси миқдорининг янада оширилиши натижасида фтор ва сульфатларнинг янада камайиши кузатилмайди. Экстракцион бўтқа фильтрлангандан сўнг, таркибида оғ. % ҳисобида: P_2O_5 = 17,38; CaO = 1,09; MgO = 1,07; SO_3 = 0,26; F = 0,24 бўлган тозаланган маҳсулот ЭФК ҳосил бўлади. Экстракцион бўтқа фильтрлангандан сўнг, таркибида оғ. % ҳисобида: P_2O_5 = 17,38; CaO = 1,19; MgO = 0,77; SO_3 = 0,26; F = 0,23 бўлган тозаланган маҳсулот ЭФК ҳосил бўлади.

Фтор ва сульфатлардан тозаланган ЭФК монокальций ва мономагнийфосфатлари ҳосил бўлишига 100% стехиометрик меъёрдаги доломит хомашёси билан нейтралланганда ҳосил бўладиган бўтқа таркибидаги SO_3 миқдори 0,24% ни, F миқдори эса 0,23% ни ташкил қилади (2-жадвал). Бўтқани буғлатиш ва

қуритиш натижасида, таркибида оғ. % ҳисобида: $P_2O_{5умум.}$ = 51,99; $P_2O_{5ўзл.}$ = 50,83; $P_2O_{5с.э.}$ = 47,43; CaO = 12,96; MgO = 8,84; SO_3 = 0,74; F = 0,70; H_2O = 2,95 бўлган кальций ва магний фосфатли ўғит олинди. Бунда ($P_2O_{5ўзл.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат 97,77%, ($P_2O_{5с.э.}$:$P_2O_{5умум.}$)x100 нисбат эса 91,22% ни ташкил қилади. Олинган ўғит сифат таркиби жиҳатдан олий навли экологик самарадор қўшалоқ суперфосфат туридаги ўғитлар қаторига киради.

Хулоса. Шундай қилиб, фосфат кислотани экстракциялаш жараёнида ЭФКни доломит ва оҳактош хомашёлари билан фтор ва сульфатлардан тозалаш, тозаланган кислотани фильтрлаш йўли билан ажратиб олиш ва уни иккинчи босқичда доломит ва оҳактош хомашёлари билан нейтраллаш орқали таркибида кальций ва магнийфосфатлари бўлган юқори навли экологик самарадор концентрланган фосфорли ўғитлар олиш мумкин. Олий ва биринчи навдаги 1 тоннаси қўшалоқ суперфосфат ўғити нархлари орасидаги фарқ 124000 сўм эканини эътиборга олинса, қўшимча ҳаражатлар талаб этилмаган ҳолда 100 минг тонна кальций ва магний фосфатли ўғит ҳисобидан 12,4 млрд. сўм иқтисодий самара олишга эришилади.

Фойдаланилган адабийотлар рўйхати

1. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан / Т.Н.Долимов, Т.Ш.Шаякубов и др.: Редкол.: Т.Ш.Шаякубов (гл. ред.) и др. – Т.: Университет, 1998. – 724 с.
2. И.Т.Шамшидинов, З.Н.Мамаджанов, Г.Қ.Ғанибоева. Экстракцион фосфат кислотни нейтраллашда кўпикланиш жараёнига бўрсимон хомашёларни дастлабки термик қайта ишлашнинг таъсирини ўрганиш // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона: ФарПИ. – 2016. – № 4. – Б. 175-178.
3. I.T.Shamshidinov. Ekstraksion fosfat kislotani kalsiy karbonatli xomashyolar bilan neytrallash asosida fosforli o'g'itlar olish // Noorganik moddalar va mineral o'g'itlar texnologiyasi: Darslik. – T.: «Iqtisod-moliya» nashriyoti, 2014. – B. 248-251.
4. С.П.Кочетков, Н.Н.Смирнов, А.П.Ильин. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты. – Иваново: ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2007. – 304 с.
5. Патент № IAP 05054 UZ. МКИ СО5 В3/00, СО5 В11/00. Способ получения кормового преципитата. / Х.Ч. Мирзакулов, И.И. Усманов, Б.Б. Садыков, Н.В. Волынскова, Г.Э.Меликулова, Ш.И.Умаров, Опубл. 31.07.2015. Бюл. № 7.
6. И.Т.Шамшидинов. Разработка усовершенствованной технологии производства экстракционной фосфорной кислоты и получения концентрированных фосфорсодержащих удобрений из фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов. Дис. на соискание ученой степени докт. техн. наук (DSc). – Ташкент. – 2017. – 193 с.
7. И.Т.Шамшидинов, Н.Р.Кан, И.И.Усманов, Х.Ч.Мирзакулов. Исследование процесса обесфторивания экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов Центральных Кызылкумов // Узбекский химический журнал. – Ташкент, 2017. – № 2. – С. 47-54.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННОГО ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ В ВОДНЫХ СИСТЕМАХ С УЧАСТИЕМ ТЕТРАКАРБАМИДОХЛОРАТА КАЛЬЦИЯ, ФОСФАТА МОЧЕВИНЫ И 2-ХЛОРЭТИЛФОСФОНАТА МОЧЕВИНЫ

Ш.Ш.Хамдамова [1], Д.А.Розиқова [2].
Фарғона политехника институти [1].
Наманган мухандислик- технология институти [2].

Физико-химическое обоснование процессов разработки технологии высокоэффективных, мягкодействующих дефолиантов с физиологически активными веществами и питательными элементами для сельскохозяйственных культур является актуальной проблемой химии и химической технологии.В данной статье рассмотрены вопросы взаимного поведения компонентов в тройных водных системах с участием тетракарбамидохлората кальция, фосфата и 2-хлорэтилфосфоната мочевины визуально-политермическим методом. На основе полученных данных построены политермические диаграмма растворимости систем от эвтектических точек замерзания до 40°С. Системы простого типа.Определены составы жидкой и твердой фаз, а также соответствующие им температуры кристаллизации. На диаграммах растворимости нанесены изотермические кривые растворимости через каждые 10°С. Выявлен характер взаимной растворимости компонентов в зависимости от температуры и их концентрации, что имеет важное практическое значение при дальнейшей разработки технологии новых дефолиирующих препаратов сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: *растворимость, компоненты, бнарная система тройная система, тетракарбамидохлорат кальция, фосфат мочевины, 2-хлорэтилфосфонат мочевины, политермическая диаграмма растворимости, высаливающее действие, изотерма, эвтектическая точка,температура кристаллизации, поле кристаллизации,фазовое равновесие.*

Юқори самарали дефолиантларни олишнинг физик ва кимёвий жараёнларини асослаш ва уларни қишлоқ хўжалиги экинларига таъсирини ўрганиш кимё ва кимёвий технологияни асосий муаммоларидан бири хисобланади. Ушбу мақолада тетракарбамидохлорат калций, фосфат ва 2-хлорэтилфосфанат мочевина иштирокидаги сувли система компонентлар таъсирлашуви политерик усул билан ўрганилган. Олинган натижалар бўйича эрувчанликни политерик диаграммалари эвтектик нуқтадан 40^{0}Сгача қурилган бундан ташқари суюқ ва қаттиқ фазаларни таркиби ва кристалланиш харорати аниқланган. Эрувчанлик диаграммасида хар 10^{0}С да изотермалар қўйиб чиқилган. Компонентларни эрувчанлиги харорат ва концентрацияга боғлиқлиги кўрсатиб ўтилган бу эса қишлоқ хўжалиги экинлари учун дефолиантларни янги технологиясини яратишда мухим рол ўйнайди.

Таянч сўзлар: *эрувчанлик, компонентлар,бинар тизим, учли тизим, тетракарбамидохлорат калций, мочевина фосфати, мочевинани 2-хлорэтилфосфонати, эрувчанликнинг политерик диаграммаси, эрувчанликни камайтирувчи таъсир, изотерма, эвтектик нуқта, кристалланиш харорати,кристалланиш майдони, фазавий мувозанат.*

Physico-chemical study of the processes of technology development of highly efficient, mild defoliants with physiologically active substances and nutrient elements for crops is a

topical issue of chemistry and chemical technology. This article discusses issues of mutual behavior of components in the ternary aqueous systems involving tetra urea calcium chlorate, phosphate and 2-chloroethylphosphonic urea visual-polythermal method. On the basis of the received data based polythermal solubility diagram of the system from eutectic the freezing point to 40°C. The system of simple type. The compositions of liquid and solid phases as well as their corresponding crystallization temperatures are determined. The solubility diagrams show isothermal solubility curves every 10°C. The nature of the mutual solubility of the components depending on the temperature and their concentration is revealed, which is of great practical importance in the further development of the technology of new defoliating preparations of crops.

Key words: *solubility, components,binarysystem,triple system, tetra urea calcium chlorate, urea phosphate, urea 2-chloroethilphosphonat, polythermyc diagramme of solubility, salt action,isotherm, eutecticpointkristallirationtemperature, fieldofkristalliration, phaseequilibrium.*

На сегодняшний день в мире особое внимание уделяется разработкам технологии и организации получения новых дефолиантов с вовлечением в производство имеющихся сырьевых источников и отходов промышленных предприятий. В этом аспекте, важной задачей является разработка технологии получения комплекснодействующих хлоратсодержащих дефолиантов на основе доступного сырья. Несмотря на существенное расширение ассортимента применяемых как у нас, так и за рубежом дефолиантов, они не соответствует постоянно ужесточающимся современным требованиям сельского хозяйства и органов здравоохранения, таким как, отсутствие накопления их в организме человека и животных; быстрое разложение в воде и почве с образованием безопасных продуктов; возможно меньший расход препарата на 1 га площади; чередование их форм во избежание приспособления вредителей к дефолиантам; удобная и безопасная препаративная форма; высокая эффективность использования.

Одна из важнейших задач при разработке теоретических основ синтеза дефолиирующих составов из водных растворов - это оптимизация процессов, связанные с нахождением оптимальных условий повышения взаимной растворимости исходных солевых компонентов в исследуемых системах. Поэтому актуально моделирование и изучение фазообразования, фазовых равновесий и взаимодействия в сложных системах при различных температурах. В связи с вышеизложенным, исследование этих вопросов представляет значительный теоретический и практический интерес, так как позволяет познать химизм реагирующих компонентов, выяснить оптимальные технологические параметры получения, применения, условия хранения дефолиантов.

Известно, что хлорат кальция является одним из малотоксичных препаратов неорганического происхождения. Несмотря на его меньшее десикационное действие, относительно хлоратов натрия и магния, он не является препаратом комплексного действия, приводящим к более полноценному созреванию и обезлиствлению сельскохозяйственных культур. Поэтому требуется целенаправленное усовершенствование препарата путем внесения в его состав различных этиленпродуциентов и питательных элементов, в результате которого обеспечивается комплексное воздействие на растения и уменьшение расхода препарата на гектар посевной площади [1, С. 87-100].

Для физико-химического обоснования и разработки технологии получения новых дефолиантов полифункционального действия изучено гетерогенное фазовое

равновесие в системах тетракарбамидохлорат кальция - фосфат мочевины - вода и тетракарбамидохлорат кальция – 2-хлорэтилфосфонат мочевины – вода визуально-политермическим методом [2].

Для проведения исследований использовали фосфат и 2-хлорэтилфосфонат мочевины синтезировали путем взаимодействия карбамида и фосфорной и 2-хлорэтилфосфоновой кислот в мольных соотношениях компонентов 1:1, тетракарбамидохлорат кальция получали на основе взаимодействия карбамида и хлората кальция в мольных соотношениях компонентов 4:1.

Данные по бинарным системам хорошо согласуются с литературными [3-5]. Взаимодействие компонентов в водной системе с участием тетракарбамидохлората кальция и фосфата карбамида изучено в интервале температур -20,8 до 40°С. На основе данных бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы на прямоугольном треугольнике (рис. 1).

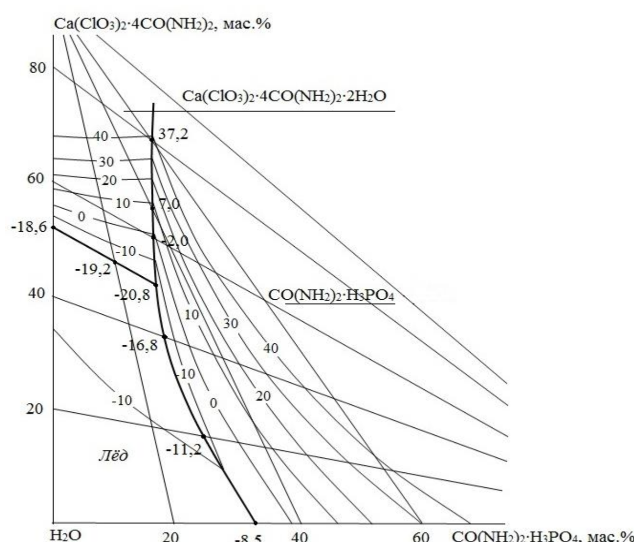


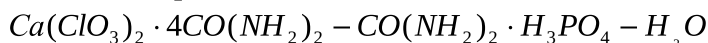
Рис.1. Политермическая диаграмма растворимости системы тетракарбамидохлорат кальция – фосфат мочевины – вода

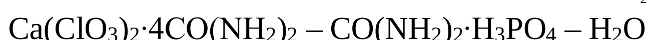
Поверхность ликвидуса диаграммы состоит из полей кристаллизации льда,


$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$ и $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$

$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$ и $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$. На диаграмме растворимости нанесены изотермические кривые каждые 10°С, в интервале температур -10÷40°С. Как видно из диаграммы растворимости с повышением температуры и концентрации компонентов системы в ней наблюдается высаливающее действие фосфата мочевина на тетракарбамидохлорат кальция, что подтверждается широким полем кристаллизации фосфата мочевины в изученных условиях, относительно других компонентов системы на поверхности ликвидуса политермы. Система характеризуется наличием семи двойных и одной тройной нонвариантных точек. Составы равновесных растворов и соответствующие им температуры кристаллизации представлены в таблице 1.

Двойные и тройные точки системы


$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 - CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4 - H_2O$


$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 - CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4 - H_2O$

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

Таблица 1

Состав жидкой фазы, %			Темп-ра крист., °С	Твердая фаза
$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2$	$CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$	H_2O		
51,9	-	48,1	-18,6	Лед+ $Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$
67,0	16,0	17,0	37,2	То же
54,6	16,4	29,0	7,0	-//-
49,7	16,8	33,5	-2,0	-//-
42,0	17,0	41,0	-20,8	Лед + $Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$ + $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$
32,4	18,3	49,3	-16,8	Лед + $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$
17,0	25,2	57,8	-11,2	То же
-	33,0	67,0	-8,5	-//-

Изучение взаимодействия компонентов в системе с участием тетракарбамидохлората кальция, 2-хлорэтилфосфоната мочевины и воды осуществлялось при температурном интервале -42,0÷40,0°С. На основе политермических разрезов и данных по растворимости в бинарных системах построена политермическая диаграмма растворимости системы, на которой разграничены поля кристаллизации исходных компонентов (рис. 2). Нанесены изотермы растворимости через каждые 10°С, в интервале температур -30÷40. Система простого эвтонического типа. В ней наблюдается значительное высаливающее действие тетракарбамидохлората кальция на 2-хлорэтилфосфонат мочевины. Характеристика двойных и тройных точек системы $Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 - ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2 - H_2O$

$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 – ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2 – H_2O$ представлены в таблице

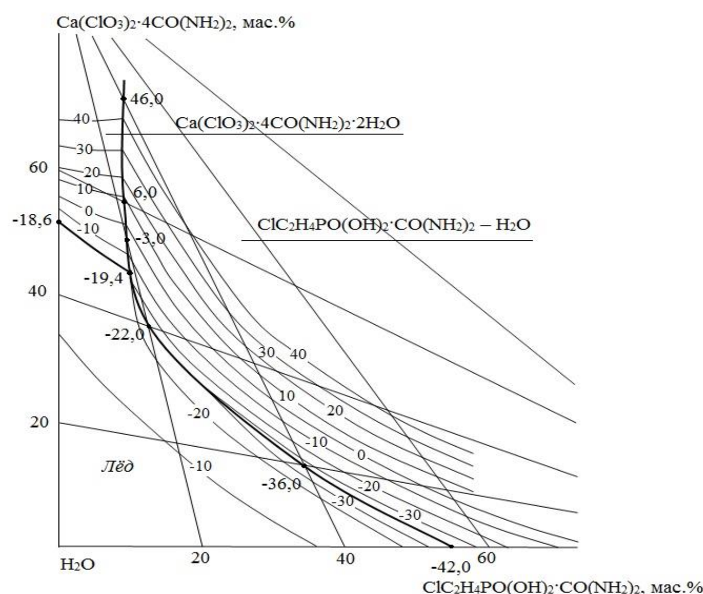
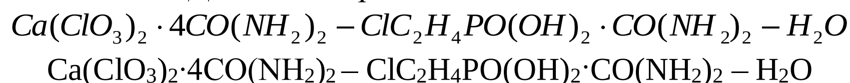


Рис. 2. Политермическая диаграмма растворимости системы тетракарбамидохлорат кальция – 2-хлорэтилфосфонат мочевины – вода.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

Как видно из диаграммы растворимости в системе происходит явное высаливающее действие тетракарбамидохлората кальция 2-хлорэтилфосфонатом мочевины, увеличивающееся с ростом температуры.

Двойные и тройные точки системы



$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 – ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2 – H_2O$

Таблица 2

Состав жидкой фазы, %			Темп-ра крист., °C	Твердая фаза
$Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2$	$ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2$	H_2O		
51,9	-	48,1	-18,6	Лед + $Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$
72,0	9,0	19,0	46,0	То же
54,0	9,0	37,0	6,0	-//-
50,0	9,2	40,8	-3,0	-//-
44,0	9,8	46,2	-19,4	Лед + $Ca(ClO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2H_2O$ + $ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2$
36,0	12,4	51,6	-22,0	Лед+$ClC_2H_4PO(OH)_2 \cdot CO(NH_2)_2$
13,0	34,2	52,8	-36,0	То же
-	54,6	45,4	-42,0	-//-

Вывод. Таким образом, на основе данных полученных по изучению взаимодействия компонентов в системах можно сделать следующие выводы: впервые изучена растворимость в системах тетракарбамидохлорат кальция - фосфат мочевины - вода и тетракарбамидохлорат кальция – 2-хлорэтилфосфонат мочевины – вода и получены данные о характере взаимного поведения компонентов в политермических условиях. В системах наблюдается явное высаливающее действие карбамидных соединений фосфорной и 2-хлорэтилфосфоновой кислот на тетракарбамидохлорат кальция, которое возрастает с увеличением концентрации и ростом температуры, поэтому для дальнейшей разработки технологии получения новых дефолиантов на основе вышеуказанных компонентов необходимо выбирать компоненты в тех соотношениях, где имеет место минимального высаливающего действия компонентов друг на друга и сохраняются все физиологические качества дефолиирующего, этиленпродуцирующего и питательного элементов в составе препаратов.

Список использовонной литературы

1. А.А.Умаров, Л.И.Кутянин. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. М.: Химия. 2000. -143с.
2. А.С.Трунин, Д.Г.Петрова. Визуально-политермический метод /Куйбышевский политехнический Институт/Куйбышев: 1977: -94с./Деп. в ВИНИТИ №584 -78 Деп.
3. У.К.Абдурахманов, Х.Кучаров, С.Тухтаев. Растворимость в системе 2-хлорэтилфосфоновая кислота – мочевина вода/ ДАН РУз. 1990. №12. С. 24-26.
4. Ж.С.Шукуров, М.К.Аскарова, С.Тухтаев. Растворимость компонентов в системе $NaClO_3$ – $CO(NH_2)_2$ – H_2O // Химический журнал Казахстана. 2015. №3. С.171-174.
5. Х.Кучаров. Физико-химические исследования и разработка технологии малотоксичных дефолиантов хлопчатника: дис….докт.техн.наук. Ташкент, 1993. 350 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОБОЯ И МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ ЖИДКОГО СТЕКЛА

М.О.Юсупов[1], Х.С.Бекназаров[2], А.Т.Джалилов[2]
Докторант, Наманганского инженерно-технологичнского института[1],
Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии[2]

В статье изучена огнезащитные свойства теплоизоляционных материалов на основе стеклобоя и металлокомплексов жидкого стекла. Установлено, что при использовании огнезащитного покрытия в среднем потеря массы образца составляет 1,71 %, то есть огнезащитный состав обеспечивает I группу огнезащитной эффективности.

Ключевые слова: *стеклобой, жидкая стекла, металлорганический комплекс, огнезащитный материал.*

Мақолада суюқ шиша металлокомплекслари ва майдаланган шиша асосида ёнғиндан ҳимояловчи теплоизоляцион материаллар хоссалари ўрганилган. Ёнғиндан ҳимояловчи қопламани ишлатиш шуни кўрсатдики, намнанинг масса йўқотиши ўртача 1,71 % ни ташкил қилиб, ёнғиндан ҳимоялаш даражасининг самарадорлиги I гуруҳга тегишли эканлиги аниқланган.

Калит сўзлар: *майдаланган шиша, суюқ шиша, металлоорганик комплекс, ёнғиндан ҳимояловчи материал.*

The article studies the flame retardant properties of heat-insulating materials based on cullet and metal complexes of liquid glass. It has been established that, when using a fire retardant coating, the average weight loss of the sample is 1.71%, that is, the flame retardant composition provides the I group of fire retardant efficiency.

Key words: *cullet, liquid glass, organometallic complex, fire retardant material.*

Введение. В настоящее время современная отрасль придерживается и развивает тенденцию использования вторичных ресурсов при производстве различных материалов и изделий. Вторичные ресурсы широко используются на крупных производственных объектах, где продукция не требует высококачественных основных эксплуатационных свойств [1-2].

Экологические проблемы, имеющие в настоящее время глобальный характер, возникают преимущественно вследствие неконтролируемого воздействия человечества

на окружающую среду. В связи постоянным совершенствованием и интенсификацией технологий возрастает количество складируемых на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО). Это позволяет говорить о том, что полигоны ТБО по уровню отрицательного воздействия на окружающую среду занимают одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. Кроме того, ряд компонентов ТБО потенциально могут быть вторично использованы, но этого не происходит вследствие несовершенства существующих технологий [3,4].

Целью нашего исследования заключалась в получении огнезащитного покрытия на основе стеклобоя и металлокомплексов жидкого стекла, для производства огнезащитных материалов, которые можно применять для наружных фасадов зданий и облицовки фундаментных конструкций.

В связи с изложенным, актуальное значение приобретает вопрос разработки состава вяжущего на основе стеклобоя способного набирать прочность при тепловой обработке при температурах не более 1000°С. На основе полученного вяжущего подобрать состав и разработать энергосберегающую технологию получения теплоизоляционно-конструкционного покрытия на основе металлокомплексов жидкого стекла и определить рациональные области применения материала.

Материалы и методы исследования. Основным компонентом огнезащитного теплоизоляционного материала является молотый стеклобой, жидкая стекла и фталоцианиновые пигменты, имеющая следующий состав (мас.%): SiO_2 = 67,5; Al_2O_3 = 10,75; Fe_2O_3 = 5,85; CaO = 2,8; MgO = 1,7; K_2O = 2,4; Na_2O = 0,7. Различные виды стеклобоя использовались в качестве добавок для получения огнезащитных покрытие.

ИК-спектры композиционных материалов снимались на ИК-Фурье спектрометре FTIR 8300 Shimadzu (400-4000 $см^{-1}$) (Shimadzu, Токио, Япония.

Композиции отжигали в лабораторной печи сопротивления на воздухе при 100, 200, 500, 800 и 1100 °С.

Результаты и их обсуждение.

В ходе экспериментальных исследований оптимизированы составы сырьевых смесей, содержащих тонкомолотый бой стекла, жидкое стекло и новые синтезированные оксиды металлов. Который составы были исследованы спектроскопическими методами. В экспериментах использованы следующие материалы: тонкомолотый стеклобой; связующее – натриевое жидкое стекло; новые синтезированные оксиды металлов, натриевое жидкое стекло со средней плотностью 1320 $кг/м^3$, силикатным модулем 2,2 и массовой долей воды 50%. Жидкое стекло натриевое применяется в основном, как добавка к различным строительным материалам. Его добавление увеличивает прочность, долговечность строительных материалов, способствует повышению их огнеупорных свойств. Первичным процессом при смешивании порошкового отвердителя с жидким стеклом или смесями на его основе является физическая адсорбция водного растворителя на частицах порошка отвердителя. В результате этого в несколько повышается вязкость раствора жидкого стекла и смесей в зависимости от количества вводимого отвердителя. Строительные конструкции, выполненные из растворов с добавками натриевого жидкого стекла, приобретают повышенную стойкость к воздействию окружающей среды. Натриевое стекло является экологически чистым антисептиком. Стеклянный порошок, получаемый из отходов тарного и оконного стекла имеет насыпную плотность – 1600 $кг/м^3$. Перед использованием бой стекла подвергается мойке, дроблению и помолу. Основу техногенных стекол составляет аморфный кремнезем. В таблица 1 показанно химический состав боя стекла.

Химический состав боя стекла

Таблица. 1

SiO2	Al2O3	CaO	MgO	Na2O	SO3	Прочее
72%	1,8%	6,5%	4%	14,3%	0,4%	1%

В работе использовались стандартные методики: рентгенофазовый анализ, инфракрасная спектроскопия, дифференциальный термический и термогравиметрический анализы, микрозондовый анализ. Композиции отжигали в лабораторной печи сопротивления на воздухе при 100, 200, 500, 800 и 1100 °С.

Для исследования огнезащитных свойств полученных материалов использовали термический метод. Готовые композиции наносилась на деревянный образец стандартного размера. Толщина слоя составляла 0,5 мм, что обеспечивало максимальное значение адгезии. После полного высыхания образец разрывали на установке, определяя растяжение тарированной пружины в момент разрыва покрытия. Относительная ошибка измерений не превышала 5% при доверительной вероятности результата 0,95 и числе повторных измерений не менее трех. Исследуемые образцы быстро схватываются и твердеют. Концентрационная зависимость адгезии от содержания наполнителя обнаруживает переход от когезионного типа разрушения пленки при малых концентрациях к адгезионному при 52 об. %. Данный состав обладает максимальной адгезией и использовался при изучении огнезащитных свойств покрытие.

Кислотостойкие композиции на основе жидкого стекла широко применяются в промышленном и коммунальном строительстве, а также при ремонте и реконструкции индустриальных объектов для защиты конструкций и сооружений от кислых агрессивных сред. К этим задачам относится создание новых кислотостойких расширяющихся композиций на основе жидкого стекла, обладающих повышенной непроницаемостью и удовлетворяющих требованиям проведения работ в условиях реконструкции. Эту задачу мы решали путём введения в жидкостекольные смеси комплекса активных добавок, обеспечивающих реализацию новых свойств материала. В качестве таких добавок использовали измельченный до наноструктуре стеклобоя с новыми синтезированными металлокомплексами.

Метод инфракрасной спектроскопии основывался на наблюдении характеристических полос поглощения при прохождении инфракрасных лучей через вещество, что связано с возбуждением собственных колебаний групп атомов в исследуемом веществе. В данной работе с помощью ИК-спектра предполагалось: установить образование при твердении жидкостекольных смесей и продуктов поликонденсации жидкого стекла – поликремневых кислот и влияние различных добавок на степень их полимеризации (качественно); установить возможность связывания воды с металлоорганическими добавками в кристаллизационную форму.

На рис.1 приведены инфракрасный спектр поглощения полученного композиционного огнезащитного материала. Характерные полосы поглощения колебаниям групп стекла наблюдаются в области Si-ONa (935 $см^{-1}$), Si-O-Si (1100 $см^{-1}$), H-O-H (1645 $см^{-1}$) и колебаниям групп - OH кристаллизационной воды наблюдается в интервале 3000-3600 $см^{-1}$). Полоса поглощения 1506 $см^{-1}$, соответствует деформационным колебаниям –OH групп кремнекислородных тетраэдров.

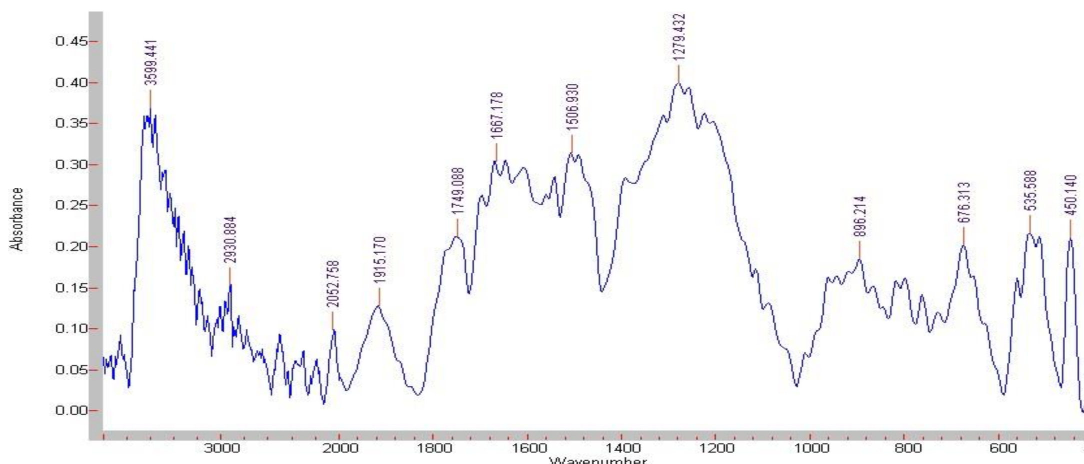


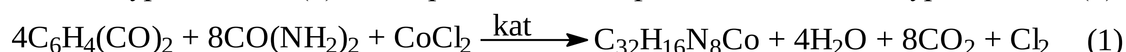
Рис.1. ИК-спектры композиции на основе стеклобоя, жидкого стекла и металлокомплекса.

Ужесточение требований к экологической чистоте химических производств требует решения проблем создания экологически чистых технологий синтеза органических соединений различных классов.

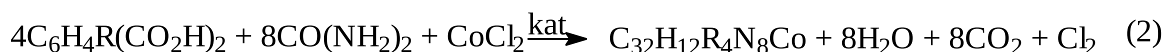
Внедрение эффективных, малоотходных процессов синтеза металлсодержащих красителей, разработанных Ташкентском научно-исследовательским институтом химической технологии (ТНИИХТ) для повышение эксплуатационный свойства и крашения органических и неорганических полимеров.

Среди них важное место занимают производные фталоцианины кобальта. Работа посвящена вопросам создания научных основ энерго- и ресурсосберегающего процесса получения производных фталоцианинов кобальта.

Общей чертой всех методов получения фталоцианинов является высокая температура проведения реакций. В связи с этим целесообразно исследовать поведение исходных компонентов, промежуточных продуктов, конечного вещества и процесса их взаимодействия при повышенных температурах, а также процессов электрохимического окисления кобальта в молекуле фталоцианина и электродиализной очистки получаемого продукта. Синтез фталоцианина кобальта из фталевого ангидрида описывается уравнением (1), а из производных о-фталевой кислоты – уравнением (2):



$$4C_6H_4(CO)_2 + 8CO(NH_2)_2 + CoCl_2 \xrightarrow{kat} C_{32}H_{16}N_8Co + 4H_2O + 8CO_2 + Cl_2 \quad (1)$$

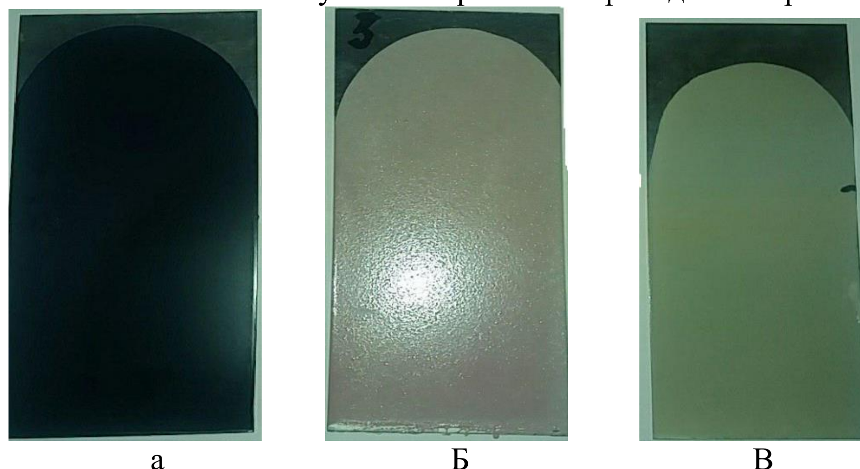


$$4C_6H_4R(CO_2H)_2 + 8CO(NH_2)_2 + CoCl_2 \xrightarrow{kat} C_{32}H_{12}R_4N_8Co + 8H_2O + 8CO_2 + Cl_2 \quad (2)$$

Совмещение в одном процессе обоих синтезов позволит конструировать фталоцианины с различным набором заместителей [6]. Полученные нами методики были использованы при разработке методики синтеза производных фталоцианинов кобальта на пилотной установке и рекомендаций по масштабированию процесса.

Синтез фталоцианина заключается в следующем. Фталевый ангидрид и отдельно смесь аммофоса, карбамида с сульфатом металла (мольное соотношение фталевый ангидрид : карбамид : сульфат металла приблизительно 4 : 14 : 1) тщательно измельчают в шаровых мельницах, затем добавляют небольшое количество катализатора (около 0,02 моль на 1 моль фталевого ангидрида), медленно нагревают до 200 °С и ведут процесс, протекающий с выделением тепла, несколько часов при этой температуре. Далее реакционную массу охладив до 100 °С, приливают при размешивании к нагретой до 60 °С концентрированной серной кислоте. Раствор

фталоцианина металла в серной кислоте отделяют, выливают его на горячую воду. В результате разбавления выделяется фталоцианин в высокодисперсном состоянии. Полученный продукт промывают декантацией, затем отфильтровывают, промывают на фильтре горячей водой и сушат. Полученный металлсодержащий комплексный фталоцианиновый краситель растворяется в воде малой концентрации. При добавлении разных ингредиентов и при получении фталоцианина в процессе реакции получается разные цвета комплекса кобальта. Полученные красители приведены на рис. 2.



а Б В

Рис. 2. Полученные красители в среде акриловой краски.

В рис 3 а) пигмент получено при температуре 200 ^{o}C с добавлением аммофоса и мочевина, б) пигмент получено в водном растворе до температуры кипения и с добавлением аммофоса, в) пигмент получено в водном растворе до температуры кипение с добавлением мочевины.

Полученные металлсодержащие комплексные красители использовались как модификаторы для повышения эксплуатационных свойств жидко стекольных покрытий.

Огнезащитный эксперимент проводили по ГОСТ 16363-98. Сущность методов заключается в определении потери массы древесины, обработанной испытываемыми покрытиями или пропиточными составами, при огневом испытании в условиях, благоприятствующих аккумуляции тепла. Классификационный метод применяют для определения группы огнезащитной эффективности и при проведении сертификационных испытаний. Метод ускоренных испытаний применяют для контроля огнезащитной эффективности средств огнезащиты, прошедших классификационные испытания.

Действие огнезащитных покрытие основано на том, что при наличии их определенной концентрации в древесине, они препятствуют ее горению без источника пламени. При воздействии огня на древесину происходят различные физико-химические процессы, на которые и оказывают огнезащитное действие полученного покрытия.

Результаты испытания потери массы древесных материалов с новыми покрытиями представлены в таблице 2.

Как видно из приведенных данных, огнезащитный состав нанесенный на образцы деревянных брусков полностью обеспечивает огнезащиту древесины. На основе этих образцов можно получит трудновоспламеняемые древесные покрытия, которое относится к первой группе огнезащитной эффективности по ГОСТ. 16363-98.

Огнезащитная эффективность нового огнезащитного покрытия

Таблица 2

№ Образ-ца	Время, сек		Масса, гр		Потеря массы	
	Самостоятельное горение	Тление	До испытания	После испытания	гр.	%
1 2 3	Отсутствует	Отсут-ствует	119,35 119,74 121,82	117,7 117,9 119,2	1,65 1,94 2,62	1,38 1,62 2,15
			В среднем			1,71

Результаты исследования огнезащитных составов показали, что в среднем потеря массы образца составила 1,71 %, то есть огнезащитный состав обеспечивает I группу огнезащитной эффективности, согласно ГОСТ (табл. 1).

Растворы огнезащитных композиций проникают вглубь, промачивая поверхностный слой древесины. После испарения воды-носителя частицы огнзащитного покрытия остаётся среди волокон клетчатки, благодаря чему создается защитный слой.

Выявлены закономерности структурообразования теплоизоляционных материалов, основой ячеистого каркаса которых является модифицированное жидкостекольное связующее. Рассмотрены механизмы повышения водостойкости жидкостекольных композитов за счет введения ряда модификаторов, позволяющих получать нерастворимые или малорастворимые конечные продукты. Экспериментально апробирован метод повышения прочности и водостойкости Стекловой - ЖС новые синтезированные Металлокомплексы путем расчета физических и химических превращений, происходящих при отверждении жидкостекольных композитов. Установлена микронаполняющая и каталитическая функция модификаторов в контактно-конденсационном и коллоидно-коагуляционном механизмах твердения жидкостекольных композиций, обеспечивающих формирование новообразований, которые в свою очередь при термоударе способствуют образованию гетерогенной структуры теплоизоляционных материалов с заданными показателями плотности, прочности, теплопроводности, кислотостойкости и водостойкости. Исследования материала на основе жидкого стекла и тонкомолотого техногенного материала – стеклобоя, подтвердили целесообразность использования отходов в качестве наполнителей. Композиции на основе жидкого стекла с стеклобоя и новые синтезированные оксидов металла характеризуются высокой средней плотностью и показателями по прочности. Результаты научных исследований, технологические решения свидетельствуют о технической возможности, экологической целесообразности и экономической эффективности использования стеклобоя и новые синтезированные оксидов металла в производстве теплоизоляционных материалов.

Анализ пути совершенствования огнезащитных пропиточных составов, их применение в строительном деле для повышения противопожарной устойчивости конструкций и изделий из древесины показал, что приоритетными являются составы, способные при минимальных затратах обеспечить требуемые параметры огне защищённости, не снизив и не ухудшив при этом эксплуатационных свойств древесины. Такой широкий спектр требований к современной огнезащите обязывает исследователей постоянно расширять научные изыскания [5].

Заключение. Таким образом, анализ проведённых работ показывает перспективность разработки и применения композиционных огнезащитных покрытие в

качестве огнезащитных средств, для защиты древесных и других строительных материалов.

Список литературы

1. Е.Ю.Харченко. Использование метода дериватографии для исследования синтеза фталоцианинов металлов / Е.Ю.Харченко, Ю.М.Рапопорт, А.Б.Килимник // Труды Тамб. гос. техн. ун-та. – Тамбов : 2005. – Вып. 17. С. 68–72.
2. В.А.Кутугин. Получение теплоизоляционного материала на основе жидкого стекла / В.А. Кутугин, В.А. Лотов. – Режим доступа: http://www/yandex.ru.
3. А.И.Кудяков. Зернистый теплоизоляционный материал на основе модифицированного жидкого стекла из микрокремнезема / А.И. Кудякова, Т.Н. Радина, М.Ю. Иванова. – Режим доступа: http://www/yandex.ru.
4. М.В.Соболевский, О.А.Музовская, Г.С.Попелева. Свойства и области применения кремнийорганических продуктов. – М., 1975. – 296 с.
5. Ф.Н.Нуркулов. Технология получения олигомеров с фосфор-, серо-, хлорсодержащими соединениями на основе местного сырья // Дисс... д-ра техн. наук. Ташкент. 2016. 224 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА С МНОГОКРАТНЫМ ФАЗОВОЙ ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Я.Рахимов, З.Абдукаххоров.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Для современного машиностроительного производстве характерно использование не только принципиально новых материалов и технологий, но и совершенствование существующих технологических процессов. В статье рассмотрено одним из возможных вариантов значительного улучшения служебных свойств термически обрабатываемых изделий – использование термической обработки с неоднократной фазовой перекристаллизацией.

***Ключевые слова и выражение**: холодная деформация, горячая деформация, структурные и фазовые превращения, рекристаллизация, механизмы дробления, ковка, прокатка, волочение, глубокую вытяжка, готовая изделия, перекристаллизация, прочность, износостойкость.*

Замонавий машинасозлик саноати учун янги материаллар ва технологиялардан фойдаланиш билан мавжуд технологик жараёнларни хам такомиллаштирмокда. Мақолада технологик машиналарнинг деталларини мустахкамлигини сезиларли даражада ошириш усулларидан бири - бир неча марта қайта кристаллантириш усули ёритилган.

***Таянч сўз ва иборалар;** совуқ холда деформациялаш, иссиқ холда деформациялаш, структуравий ва фазавий алмашиниш, рекристаллизация, майдалашиш механизми, болғалаш, прокатлаш, чўзиш, тайёр махсулот, перекристаллизация, мустахкамлик, емирилишга чидамлилик.*

For modern machine-building production characteristic of use in not only principal new material and technology, but also improvement existing technological processes. In article is considered one of the possible variant of the significant improvement official

characteristic termal processed product - an use the termal processing with repeated phase fart crystallization.

The Keywords and expression: *cool deformation, hot deformation, structured and phase conversions, re crystallization, mechanisms of the crushing, forging, rolling, lug, deep extraction, preparing products, fart crystallization, toughness, and wear capability.*

Для современного машиностроительного производстве характерно использование не только принципиально новых материалов и технологий, но и совершенствование существующих технологических процессов. При этом предполагается обеспечение высокого качества изделий, сбережение ресурсов, использование обычных исходных материалов и стандартного технологического оборудование. В конечном счете это означает достижение наибольшего экономического эффекта.

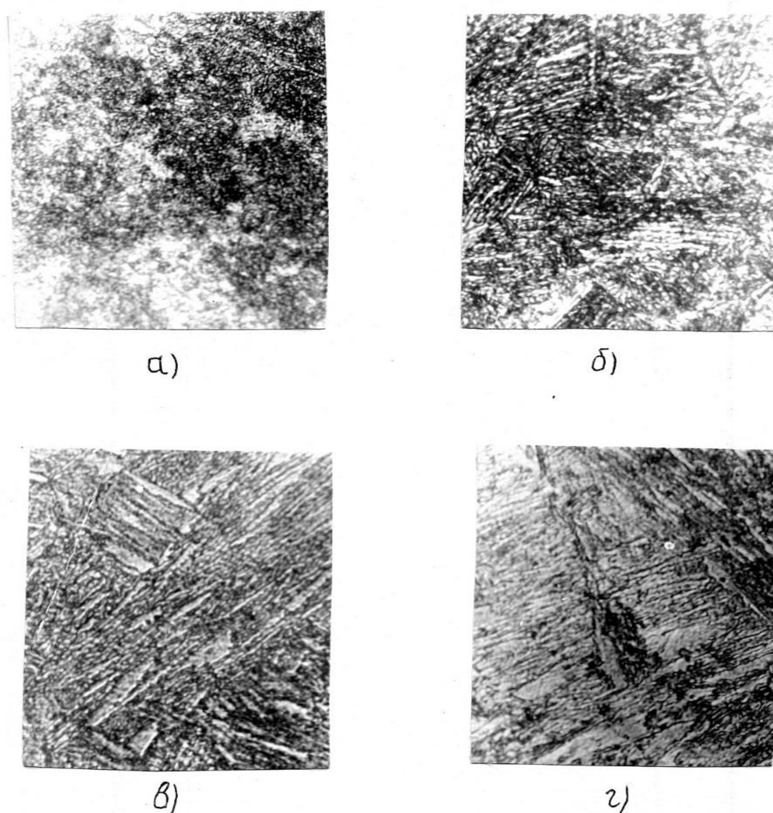
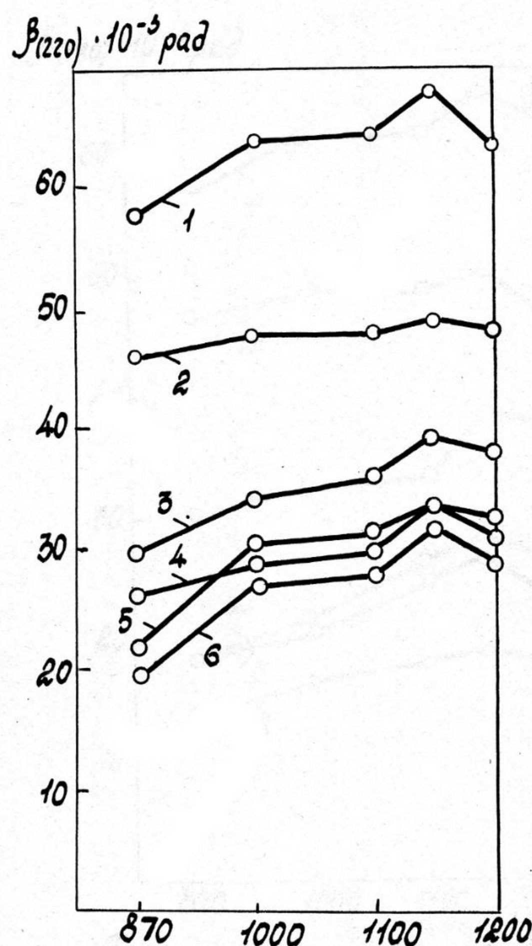


Рис. 1. Микроструктура стали.У8А после предварительной термический обработке при температуре закалки: *а*) 930°С, б)1100°С, *в*) 1150°С*, г)* 1200°С, х 600

Одним из возможных вариантов значительного улучшения служебных свойств термически обрабатываемых изделий – использование термической обработки с неоднократной фазовой перекристаллизацией. Наиболее полно изучена и нашла практическое применение циклическая термическая обработка [1]. Она обеспечивают измельчение зерна, повышение предел текучести, и ударной вязкости стали. Сущность её заключается с многократной фазовой перекристаллизации путем нагрева и охлаждения с критических точек A_1 или A_3. Разработано большое количество способов термоциклической обработки применительно к тем или иным сплавам.

Однако, технологически наиболее приемлемым представляется термическая обработка с двойной фазовой перекристаллизацией (рис. 1).

Установлено, что двойная закалке шарикоподшипниковой стали, проведенная по обычной технологии, в несколько раз увеличивает долговечность [2]. Происходит это также вследствие измельчение зерна и вторичных карбидов стали. Результаты исследований по вопросу формирования структуры стали при термической обработке, с двойной фазовой перекристаллизацией, приведены в работах [3].



Температуры предварительной закалки, °С

Рис 2.Изменение параметров структуры стали У8А в зависимости температуры предварительного закалки и промежуточного отпуска.

В них показано, что существуют оптимальные режимы термообработки, с двойной фазовой перекристаллизацией, обеспечивающее формирование структур с мелким аустенитным зерном, дисперсностью избыточных фаз и максимальной плотностью дислокации (рис.2). Эти режимы включают первую перекристаллизацию с нагревом до экстремальных температур, находящихся для углеродистых и малолегированных сталей в районе 1100 - 1150ºС При этих температурах нагрева не только происходит растворение карбидной фазы, но наблюдается диссоциация и начало растворение тугоплавких фаз [3].

Начало растворения этих фаз характерно еще химическую неоднородностью твердого раствора, а охлаждение из этого состояния (закалка, нормализация) ведет к формированию повышенной плотности дислокаций в α- фазе.

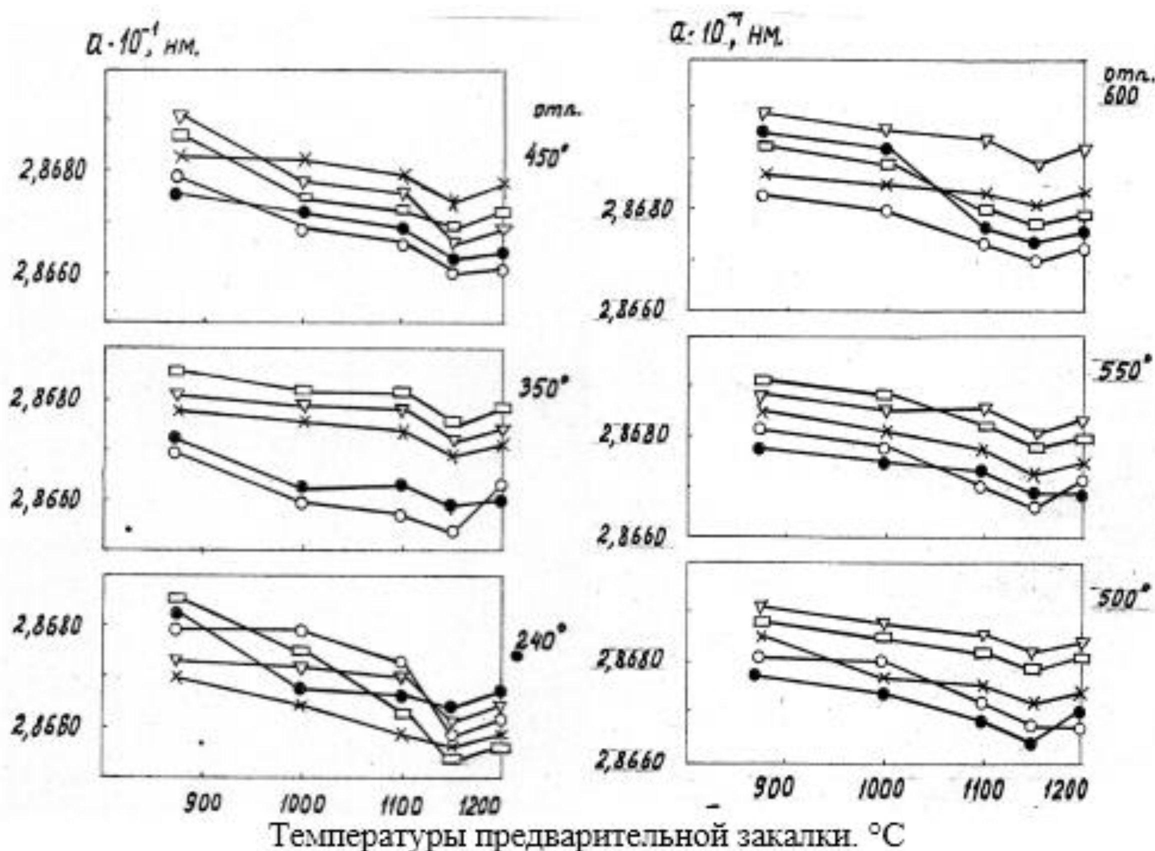


Рис 3.Изменение период решетки стали У8А в зависимости температуры предварительного закалки и промежуточного отпуска.

Так как одинаково ориен6тированные мелкие зерна сохраняют частично когерентные границы, то внутри этого комплекса создаются значительные микроискажения кристаллической решетки. Таким образом, общий уровень дефектности кристаллического строения складываются: из результатов мартенситного превращения при повторной закалке, из исследования элементов исходного субмикростроения при превращении, из создания искажения решетки в результате внутризеренной текстуры (рис. 3). Поэтому после окончательной термической обработки наблюдается экстремальные температуры первой фазовой перекристаллизации, приводящие к максимуму дефектности кристаллического строения после повторной закалки в зависимости от температуры окончательного отпуска [4].

Столь заметные изменения в структуре стали после термической обработки по оптимальным режимам двойной фазовой перекристаллизации существенно сказываются на свойствах (рис. 4). Наблюдается некоторое увеличение предела текучести, предела прочности стали, но очень заметно увеличивается износостойкость (рис. 5). В последнее время установлено повышения предела упругости и релаксационной стойкости [5].

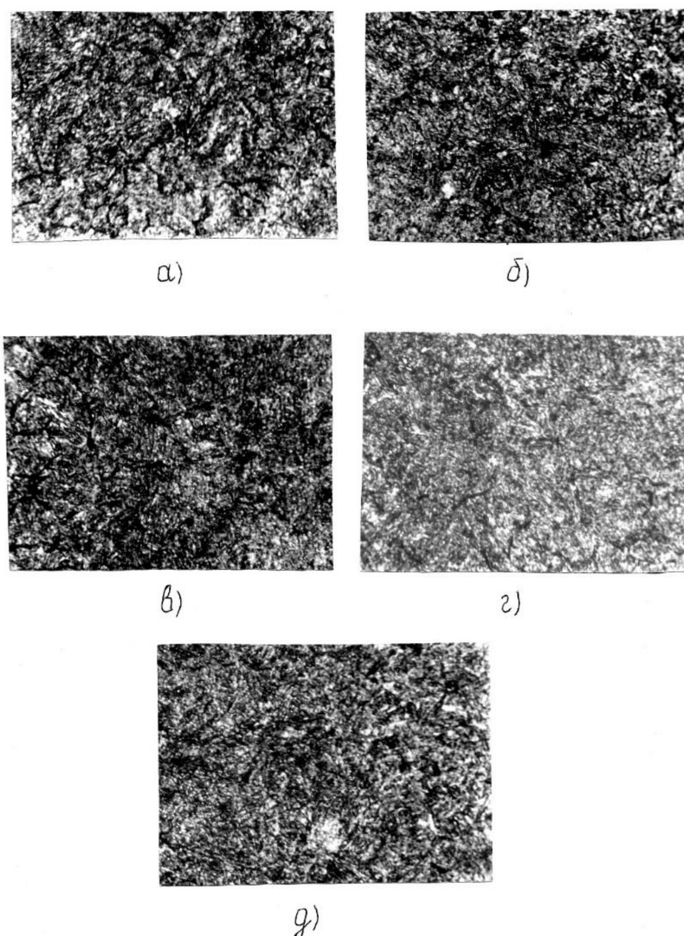
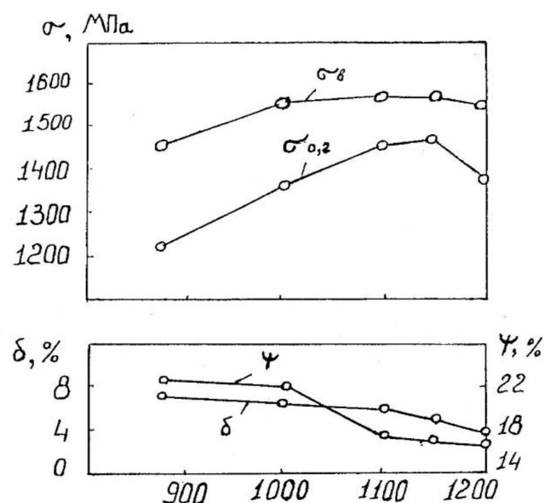


Рис 4. Микроструктура стали.У8А после предварительной термический обработке при температуре закалки: *а*) 870°С, *б*) 1000°С, *в*) 1100°С, *г*) 1150°С, *д)* 1200°С, промежуточный отпуск 550°С, х 800.

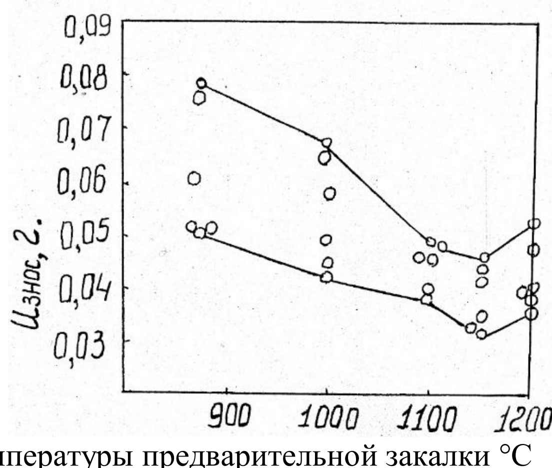


Температуры предварительной закалки. °С

Рис 5..Изменение предела текучести, предела прочности и ударная вязкости стали У8А в зависимости температуры предварительного закалки и промежуточного отпуска.

Полученные эффекты предопределили области применения разработанных технологий термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацие (рис. 6). Такая технология использовалась для увеличение износостойкости винтовых элементов шпинделей хлопкоуборочных машин, лопастей дробеметных аппаратов, штампового инструмента холодного деформирования, режущих инструментов из не теплостойких сталей [5].

В последние годы показана эффективность термический обработки с двойной фазовой перекристаллизацией для повышения работоспособности упругих бандажных колец камер высокого давления для синтеза сверхтвердых материалов [6].



Температуры предварительной закалки °С

Рис 6 . Изменение износостойкости в зависимости от температуры предварительной закалки

Использование технологии термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацией позволяет значительно повысить стойкость изделий (от 1,3 до 3 раз) без существенного усложнения технологии на стандартном оборудовании. Экономической эффект достигается за счет резкого снижения расхода металла и трудовых ресурсов.

Список литературы

1. И.Н.Кидин, Т.Н.Липчин. Циклическая электротермообработка сталей// металловедение и металлокерамические материалы: Сб. науч. тр.// Пермский политех. ин-т. Пермь, 1969.
2. В.К.Федюкин. Закономерности и особенности фазовых превращений при термоциклической обработке и ее влияние на надежности изделий из сталей перлитного класса. Л.: ЛДНТП, 1974.29 с.
3. Акасу Хидэо. Метод двойной закалки на мартенсит. Яп. пат. кл. 10 182, № 12349. Реф.// Металлургия. 1968. № 5.
4. А.А.Мухамедов. Некоторые особенности структурного наследования при фазовой перекристаллизации стали // МиТОМ. 1978. № 3.
5. Я.Рахимов, К.Тошпулатов, З.Абдуқаххоров. Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали // Журнал “Устойчивое развитие науки и образования” г.Воронеж. № 8 2017. стр.117
6. Я.Рахимов, З.Абдуқаххоров. Восстановление деталей типа валов наплавлением износостойкими материалами // Журнал “Устойчивое развитие науки и образования” г.Воронеж. № 12. 2017. стр.208

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕОПОЛИМЕРНЫХ ВЯЖУЩИХ НА ОСНОВЕ ЗОЛЫ-УНОСА АНГРЕНСКОЙ ТЭС И КАОЛИНА

Э.С.Соттикулов, А.Т.Джалилов, М.У.Каримов, А.Т.Тиллаев, Б.Ш.Шарипов, Н.Д.Аманова[1].
Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии
Термезский государственный университет[1]

Аннотация. Исследовано влияние неорганических добавок на свойств геополимера. Получено геополимерный вяжущий на основе золы-уноса и золошлака Ангренской ТЭС. Исследовано элементный анализ геополимера. Эффективность введения добавки извести в количестве 2 % возрастает с увеличением температуры твердения до 80°С. При данной температуре отверждения и указанной дозировке добавки у вяжущих на основе Ангренского каолина, обогащенного и необогащенного, прочность составлял соответственно 28,0 и 34,0 МПа.

Ключевые слова: геополимер, расплыв, известь, элементный анализ СЭМ, прочность, пластификатор, органомодификатор, золо-унос, каолин, термообработка, добавки, минералы, дозировка.

Noorganik qo'shimchalarning geopolimer xususiyatlariga ta'siri o'rganiladi. Angren IESning kul va cürufiga asoslangan geopolimer bog'lovchi olingan. Geopolimerning elementar tahlili o'rganiladi. Ohak qo'shimchalarini 2% miqdorida kiritish samaradorligi qotib qolish harorati 80 ° C ga ko'tarilganda ortadi. Ushbu sertleştirme haroratida va Angren kaoliniga asoslangan biriktiruvchi moddalarning dozalari boyitilgan va boyitilmagan, mos ravishda 28,0 va 34,0 MPa edi.

Kalit so'zlar: *geopolimer, tarqalish, ohak, element tahlili SEM, mustahkamlik, plastifikator, organomodifikator, uchuvchan kul, kaolin, issiqlik bilan ishlov berish, qo'shimchalar, minerallar, dozalar.*

The effect of inorganic additives on the properties of the geopolymer is investigated. A geopolymer binder based on fly ash and ash slag of Angren TPP was obtained. The elemental analysis of the geopolymer is investigated. The effectiveness of the introduction of lime additives in an amount of 2% increases with an increase in hardening temperature to 80 ° C. At this curing temperature and the indicated dosage of the additive in binders based on Angren kaolin, enriched and unenriched, the strength was 28.0 and 34.0 MPa, respectively.

Keywords: *geopolymer, spread, lime, elemental analysis of SEM, strength, plasticizer, organomodifier, fly ash, kaolin, heat treatment, additives, minerals, dosage.*

Производство геополимерных вяжущих и бетонов на их основе одно из наиболее перспективных направлений развития энерго- и ресурсосберегающих технологий строительных материалов [1]. Ресурсосберегающий потенциал таких материалов может быть реализован только при создании геополимерных материалов достаточно высокой долговечности.

Современные технологические подходы отличает стремление к синтезу новых полезных свойств различных материалов и изделий путем реализации энергосберегающих химических реакций и физических процессов с минимизацией выбросов тепла и сопутствующих отходов. Перспективным подходом получения композиционных материалов и новых продуктов является механохимическое воздействие на различные дисперсные системы. Создание таких материалов включает

совмещение различных дисперсий в единой структуре, приобретающей после механохимической обработки новое качество и полезные свойства. Капсуляция – новое направление получения композиционных материалов является одним из наиболее перспективных, энергосберегающих подходов к созданию эффективных материалов и изделий. Капсулированный композиционный материал – это дисперсный или омоноличенный конгломерат, основным структурообразующим элементом которого является частица (ядро) материала, покрываемая оболочкой вещества другой природы. В зависимости от размера частиц дисперсий и толщины оболочек покрывающих реагентов капсуляцию можно разделить на нано-, микро- и макрокапсуляцию. Технология нанокапсуляции предусматривает механохимическую активацию зерен дисперсий, покрываемых сплошными оболочками-капсулами толщиной в десятки нанометров. Особенно эффективной оказалась установленная и доказанная нанокапсуляция дисперсий цементов и красящих пигментов, позволившая радикально повысить свойства этих материалов [4].

Геополимерные вяжущие были изготовлены с использованием золы-уноса Ангренской ТЭС, а также каолина Ангренского месторождения. Сырьевые материалы измельчались в шаровой мельнице: зола-унос до удельной поверхности 600 $м^2$/кг, каолин – до 400 $м^2$/кг. В качестве основного компонента геополимерных вяжущих, на основе каолина и золы-уноса, для повышения качества, использованы пластификаторы и органомодификаторы. Во все составы вяжущего вводилась добавка золошлаковых отходов ТЭС, измельченных до дисперсности 380 $м^2$/кг в количестве 10%. В качестве щелочного активатора использовалось органомодифицированное жидкое калиевое и натриевое стекло с $М_с$=2,84 в количестве 15% по сухому веществу от веса вяжущего, а также добавлены некоторые добавки: хлористый кальций, сульфат кальция и строительная известь в количестве 1-8% для ускорения твердения геополимера. Процедура приготовления вяжущего была следующей: измельченный каолин или зола-унос перемешивались с добавками шлака и добавками для ускорения твердения. Подготовленный порошок затворялся раствором щелочного активатора на основе силиката калия с органическими модификаторами и воды до обеспечения отношения активирующего раствора к вяжущему. Оценка консистенции вяжущего теста проводилась по расплыву смеси из цилиндрического вискозиметра диаметром 16 и высотой 15 мм через 5 минут после начала приготовления смеси.

Для определения прочности и усадки вяжущего были изготовлены образцы, которые твердели в нормальных условиях и в условиях тепловой обработки при температуре изотермической выдержки 60, 80 и 120°С в течение 10 часов. Прочностные свойства вяжущего оценивались на образцах размером 20×20×20 мм, а усадка – на образцах размером 20×20×100 мм.

Данные на графиках (рис. 1 и 2) свидетельствуют о том, что технологические факторы – количество добавки извести и температура тепловой обработки оказывают значительное влияние на свойства геополимерных вяжущих. Увеличение доли добавки в вяжущем на основе золы-уноса более 4% приводит к снижению удобоукладываемости (см. рис.1). По данным рис. 1 введение в геополимерные вяжущие на основе каолина, извести в количестве до 4%, практически не отражается на удобоукладываемость смеси. При добавлении хлорида кальция и сульфата кальция в геополимерной смеси наблюдалось понижение расплыва. Это затрудняет формировку строительного раствора.

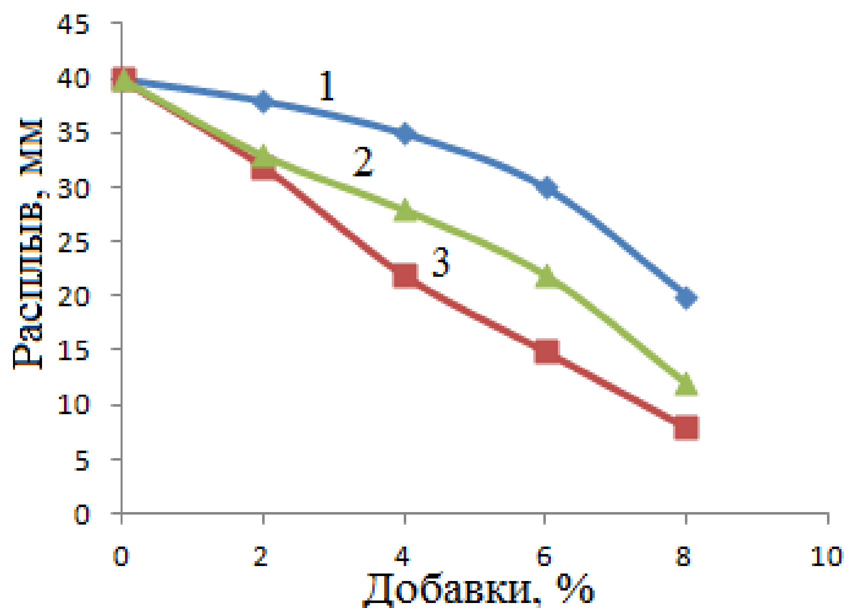


Рис. 1. Влияние добавки извести в золы-уноса на подвижность смеси: *1-известь; 2-сульфат кальция; 3-хлористый кальций.*

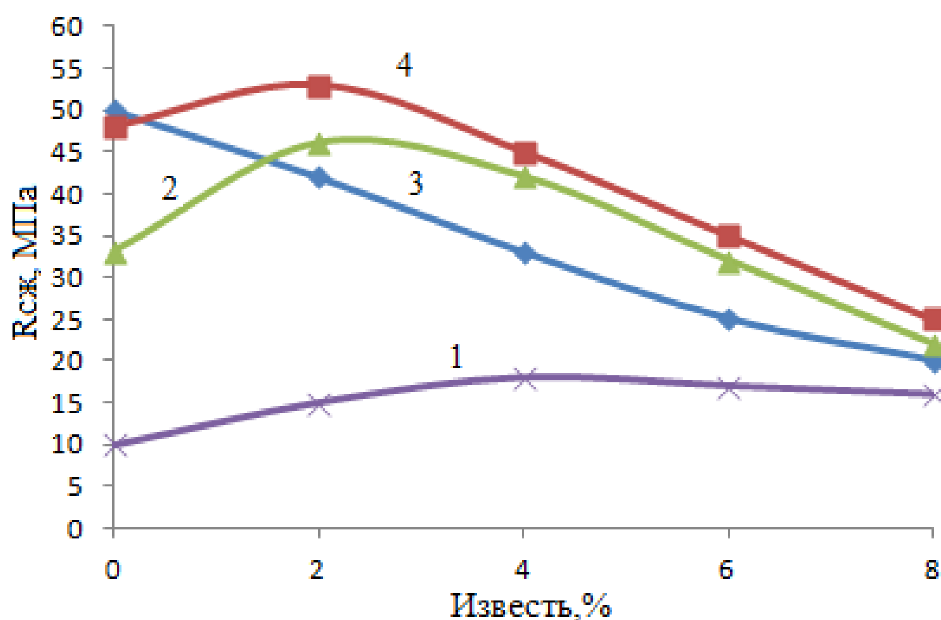


Рис. 2. Прочность геополимерного вяжущего на основе золы-уноса в зависимости от расхода извести при различных условиях твердения в течение 3 сут.: *1 –при 20ºС; 2 – при 80ºС; 3 – при 120ºС; 4 – при 60ºС;*

Проведенные исследования показали, что в качестве основного компонента геополимерного вяжущего может использоваться как зола-унос, так и ангренский каолин. Исследования зависимости прочности от температуры твердения и количества извести показали, что оптимальная дозировка 2%. Такая дозировка почти у всех видов вяжущего – как на золе-уноса. Для вяжущих на основе золы-уноса наибольшая величина прироста прочности (55 МПа) при введении 2% извести достигается при температуре тепловой обработки 60°С (рис. 2.).

www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

Изучение микроструктурных особенностей и элементного анализа в работе полученного геополимера проводилось в Центре передовых технологий на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) высокого разрешения.

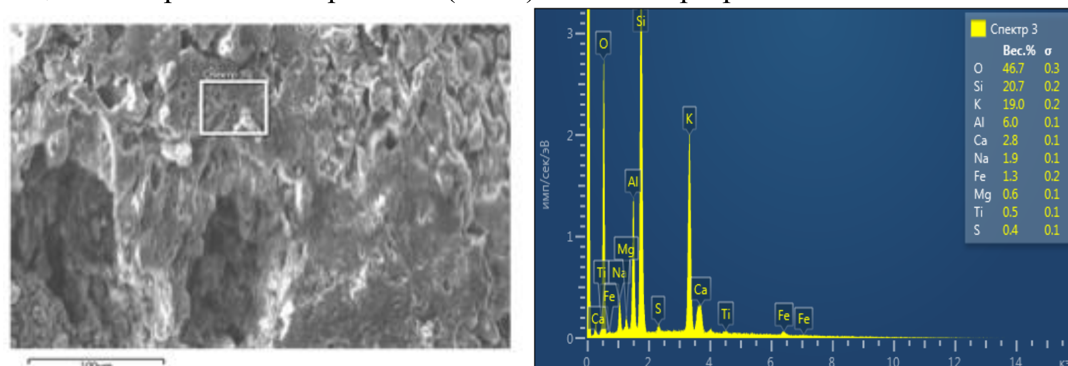


Рис. 3. Элементный анализ СЭМ геополимера.

Согласно полученным микрофотоснимкам можно утверждать, что рассматриваемые фазы являются одним из структурообразующих компонентов матрицы, что дает в конечном итоге достаточно высокую прочность.

На рис. 3 показаны основные компоненты полученного геополимера на основе золы-уноса и Ангренского каолина. Элементный анализ геополимера показывает следующее содержание элементного состава: Si-20.7 % , K-19%, Al-6%, Ca-2.8%, Na-1.9%, Fe-1.3%.

Видно, что известь, в количестве 2 % на общий объем геополимерной смеси, дает оптимальные показатели динамических и деформационно-прочностных свойств. Кроме того, для термообработки оптимальная температура является 60°С. Выявлены структурообразующие минералы полученного геополимера с помощью элементного анализа СЭМ.

В таблице 1 показано влияние количества извести на свойства полученных геополимеров на основе некоторых видов каолина.

Свойства геополимерных вяжущих на основе некоторых видов каолина

Таблица 1

Порода	Шлак, %	Известь, %	Прочность, МПа, после ТО при			Усадка, мм/м, после высыхания
			60°С	80°С	120°С	
Ангренский каолин обогащенный	8	0	13,25	25	32	1,70
		2	14,3	28	29,5	2,96
		4	15,5	29	34,5	3,30
Ангренский каолин не обогащенный	8	0	15,5	29,3	41	1,13
		2	24	34	35,7	1,80
		4	18,7	30,8	31,3	2,39

Из таблицы видно, что активность геополимерных вяжущих на основе различных пород также в значительной степени зависит от температуры отверждения. Эффективность введения добавки извести в количестве 2 % возрастает с увеличением температуры твердения до 80°С. При данной температуре отверждения и указанной дозировке добавки у вяжущих на основе Ангренского каолина, обогащенного и

необогащенного, прочность составляет соответственно 28,0 и 34,0 МПа. С введением добавки извести прочность геополимерных вяжущих на основе необогащенной породы при тепловой обработке при 120 °С повышается незначительно.

Заключение. Определено влияние минеральных добавок на свойства расплыва геополимерной смеси. Для вяжущих, на основе золы-уноса, наибольшая величина прироста прочности при введении 2% извести достигается при температуре тепловой обработки 60°С.

Элементный анализ исследованного геополимера показал содержание элементного состава: Si-20.7 % , K-19%, Al-6%, Ca-2.8%, Na-1.9%, Fe-1.3%.

Исследованиями доказано, что активность геополимерных вяжущих зависит от температуры отверждения и при указанной дозировке добавки вяжущих на основе каолина обогащенного и необогащенного прочность составляет 28,0 и 34,0 МПа соответственно.

Список литературы

1. Н.А.Ерошкина. Геополимерные строительные материалы на основе промышленных отходов: моногр. / Н.А. Ерошкина, М.О. Коровкин. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 128 с.
2. Б.М.Яикбау. //Новые цементные бетоны. Открытие Явления нанокапсуляции дисперсных веществ. // ЖБИ и конструкции. 2012. №4. с. 64-72.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КАЧЕСТВО ОДИНАРНЫХ УДОБРЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МАССЫ И АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

А.Л.Гиясидинов[1], Б.Э.Султонов[2], Г.У.Пулатова[2], Ш.С.Намазов[3]
Наманган инженерно-технологического институт[1]
Ташкент фармацевтического институт[2]
ИОНХ АН РУз[3]

Изучен процесс переработки минерализованной массы (ММ)-фосфорсодержащего отхода термического обогащения фосфоритов Центральных Кызылкумов на одинарное фосфорсодержащее удобрения с последующей нейтрализацией и без . Для проведения лабораторных экспериментов использована ММ, имеющая следующий состав (вес.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3,01. Для выщелачивания нитрата кальция из преципитатной суспензии была применена однократная промывка горячей (90°С) водой при соотношении ММ:H_2O = 1:2,0. Определены оптимальные параметры получения одностороннего фосфорсодержащего удобрения: норма HNO_3 100-110%, концентрация 50,0-58,78%, весовое соотношение ММ:H_2O = 1:2,0. При этом образцы одинарных удобрений имеет следующий состав (вес.%) : $P_2O_{5общ.}$ = 22,18 –22,87; $P_2O_{5усв.}$ по лим.к-те = 11,58 – 13,46; $CaO_{общ.}$ = 39,10 – 41,38; $CaO_{усв.}$ = 21,21 – 24,67; $CaO_{водн.}$ = 4,00 – 4,37; N = 1,56 – 1,74.

Ключевые слова: *минерализованной массы, нейтрализация, нитрат кальция, преципитатная суспензия.*

Марказий Қизилқум фосфатларини термик бойитишдан ҳосил бўлган чиқинди минераллашган масса (ММ)ни - оддий фосфорли ўғитга нейтраллаш ва нейтралламасдан қайта ишлаш жараёни ўрганилди. Лаборатория тажрибалари учун қуйидаги таркибга эга бўлган ММ ишлатилган (оғир. %): 14.60-P_2O_5, 43.99-CaO; 14.11-

CO_2; 1,58-CO_3; 10.82 –эримайдиган қолдиқ; $CaO:P_2O_5$=3.01.Калций нитратини чўкинди қатламидан ажратиб олиш учун иссиқ (90°C) сув билан ММ:H_2O=1:2.0 нисбатда бир марта ювилди. Оддий фосфорли ўғит олишнинг мақбул катталиклари аниқланди:HNO_3 меъёри 100-110%, концентрацияси 50.0-58.78%, оғирлик нисбати ММ:H_2O=1:2.0. Олинган ўғит намуналари қуйидаги таркибга эга (оғир. %): $P_2O_{5умим.}$=22.18-22.87; $P_2O_{5лим.к-та}$=11.58-13.46; $CaO_{умим}$= 39.10-41.38; $CaO_{ўзл.}$=21.21-24.67; $CaO_{сув.}$=4.00-4.37; N=1.56-1.74.

Калит сўзлар: *минераллашган масса, нейтраллаш, калций нитрат, чўкинди суспензияси.*

The processing process of the mineralized mass (MM)-phosphorous-containing waste of thermal enrichment of the Central Kyzylkum phosphorites into single phosphorus fertilizers with and without subsequent neutralization has been studied.
For laboratory experiments, MM with the following composition (wt.,%) is used : 14.60-P_2O_5, 43.99-CaO; 14.11-CO_2; 1.58-SO_3; 10.82–n.; $CaO:P_2O_5$=3.01. For the leaching of calcium nitrate from precipitate suspension washing once with hot (90°C) water at a ratio of MM:H_2O=1:2.0 was used. The optimal parameters of production of one-sided phosphorus-containing fertilizers are defined: norm HNO_3 100-110%, concentration 50.0-58.78%, weight ratio MM:H_2O=1:2.0. In doing so, the single fertilizer samples have the following composition (wt.%): $P_2O_{5total.}$=22.18-22.87; $P_2O_{5\ lim.acid}$=11.58-13.46; $CaO_{total.}$=39.10-41.38; $CaO_{lim.acid}$=21.21-24.67; $CaO_{wat.}$=4.00-4.37; N =1.56-1.74.

Key words: *mineralized mass, neutralization, calcium nitrate, precipitate suspension.*

Минеральные удобрения являются наиболее эффективными средствами повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Производство фосфорсодержащих удобрений в настоящее время лимитируется сырьевым обеспечением. Стабильная работа предприятий, производящих фосфорные удобрения, прежде всего, зависит от качества фосфатного сырья. Основной фосфатной базой химических предприятий Республики Узбекистан, производящих фосфорсодержащие удобрения является месторождение бедных фосфоритов Центральных Кызылкумов (ЦК). Одним из реальных путей вовлечение таких бедных фосфоритов в фосфорные удобрения является кислотная переработка (солянокислотная и азотнокислотная). Поэтому в последнее время активно ведутся научно-исследовательские работы по переработке фосфоритов ЦК на различные виды удобрений и в этом направлении были сделаны колоссальные работы учеными Института общей и неорганической химии при Академии наук Республики Узбекистан (ИОНХ АН РУз) и Ташкентского химико-технологического института.

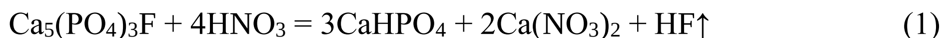
В работах [1, 2] были изучены процесс получения удобрительного преципитата на основе солянокислотного разложения минерализованной массы (14,60% - P_2O_5, 43,99% - CaO; 14,11% - CO_2, 1,58% - SO_3; 10,82% - н.о.) и фосфоритовой муки (17,09% - P_2O_5; 45,36% - CaO; 14,89% - CO_2; 1,60% - SO_3; 7,8% - н.о.) из фосфоритов Центральных Кызылкумов. Преципитат, полученный на основе минерализованной массы, содержит в своем составе 22,95-23,95% P_2O_5 (без выделения нерастворимого остатка) и 33-35% P_2O_5 (с выделением нерастворимого остатка). Основным сдерживающим фактором этих работ являются образования огромного количество слабых растворов хлорида кальция.

Работа [3-6] посвящена к азотнокислотной переработке бедных фосфоритов ЦК. Для исследования были взяты четыре вида фосфатного сырья- рядовая фосфоритная мука (образец №2) состава (мас. %): P_2O_5- 18,78; CaO - 47,09; CO_2- 15,65; MgO- 1,82; Al_2O_3 -1,24; Fe_2O_3 - 1,05; F-2,0; мытый концентрат: P_2O_5 –24,08; CaO-46,39; CO_2-9,21; MgO-0,94; Al_2O_3 –0,35; Fe_2O_3 – 0,48; F-2,48; химически обогащенный концентрат:

P_2O_5–26,80; CaO-46,63; CO_2-4,95; MgO-0,6; Al_2O_3 –0,35; Fe_2O_3 – 0,53; F-3,12 и термоконцентрат: P_2O_5 –27,26; CaO-53,36; CO_2-2,41; MgO-0,61; Al_2O_3 –1,30; Fe_2O_3 – 0,51; F-2,91. После аммонизации кислых нитрокальцийфосфатных пульп газообразным аммиаком до значения рН 3,8 – 4,0 с последующей сушкой, получены нитрокальцийфосфатные удобрения (НКФУ) с различными содержаниями питательных компонентов. Содержание усвояемой формы пятиокиси фосфора по трилону Б и 2%-ному раствору лимонной кислоте, полученные НКФУ при нормах HNO_3 50-75 % в зависимости от вида применяемого фосфатного сырья соответственно колеблятся в пределах 43,56 – 84,44 и 59,46 – 95,38 % от общего P_2O_5. Эта технология получения НКФУ из бедных фосфоритов ЦК внедрена на АО «Самаркандкимёзаводи». Основными преимуществами этой технологии получения НКФУ перед действующими технологиями суперфосфата и аммофоса являются следующие: простота технологической схемы; использование пониженной нормы азотной кислоты; возможность вовлечения рядовых Кызылкумских фосфоритов без стадии обогащения; отсутствие балласта - фосфогипса как в суперфосфате и выброса его в отвал как в производстве аммофоса; наличие в составе удобрений нитрата кальция, являющегося прекрасным азотнокальциевым, высокоэффективным удобрением особенно для засоленных почв и низкая себестоимость конечного продукта. Несмотря на вышеприведенные преимущества эта технология имеет ряд недостатков: высокая гигроскопичность получаемых удобрений и большие теплоэнергетические затраты при упарке нитрокальцийфосфатных пульп перед грануляцией. Получения жидких и твердых комплексных удобрений на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты посвящена работа [7-10]. Исследован процесс получения азотфосфоркальцийсодержащих (NPCa) удобрений путем частичного выделения нитрата кальция из продуктов разложения фосфоритовой муки Кызылкума (нитрокальцийфосфатной пульпы - НКФП) при пониженной норме азотной кислоты различными вариантами. Методом выделения твердой фазы из НКФП, полученной при нормах HNO_3 40-75% от стехиометрии на CaO в сырье, показана принципиальная возможность получения NPCa удобрения с содержанием 13,02-18,11% P_2O_5 и 6,42-8,50% N. При этом в зависимости от нормы HNO_3 степень перехода P_2O_5 и $CaO_{водн.}$ в жидкую фазу составляет соответственно 0,99-36,14 и 42,28-57,73%. Проведены исследования по переработке нитратноаммонийнокальциевого раствора (НАКР), являющегося жидкой фазой аммонизированной НКФП, в жидкие азотнокальциевые удобрения (ЖАКУ) различными вариантами. Путем упарки НАКР и нейтрализацией аммиаком получены ЖАКУ, содержания азота и кальция в которых меняется в зависимости от нормы HNO_3 и рН от 9,47 до 15,86 и от 14,19 до 16,89% соответственно. С добавлением к НАКР нитрата аммония, карбамида и раствора КАС получен широкий спектр ЖАКУ с повышенным содержанием азота. В зависимости от вида добавки весового соотношения НАКР к азотсодержащим добавкам содержание азота и кальция в ЖАКУ меняются от 13,63 до 20,46; от 7,38 до 11,18; от 16,41 до 27,40; от 6,51 до 11,23 и от 12,65 до 21,96; от 5,53 до 11,20% соответственно для добавки NH_4NO_3, $CO(NH_2)_2$ и раствора КАС. Основными недостатками этой работы являются следующие: трудности разделение жидкой части от твердой и большие теплоэнергетические затраты при упарке НАКР.

Цель данной работы – исключить недостатки вышеуказанных работ с получением одинарного фосфорсодержащего удобрения, путем разложения отхода термического обогащения ЦК - минерализованной массы (ММ) азотной кислотой с последующим преципитированием азотнокислотной вытяжки суспензией гидроксида кальция.

Для проведения лабораторных экспериментов использовали ММ, имеющий следующий состав (вес.,%): 14,60 - P_2O_5, 43,99 - CaO; 14,11 - CO_2, 1,58 - SO_3; 10,82 - н.о.; CaO : P_2O_5 = 3,01. Концентрацию азотной кислоты варьировали от 30 до 58,78%. Норму азотной кислоты брали 100% от стехиометрии на образование $CaHPO_4$ по реакции:



$$Ca_5(PO_4)_3F + 4HNO_3 = 3CaHPO_4 + 2Ca(NO_3)_2 + HF\uparrow \quad (1)$$

Но при этом могут идти ниже приведенная реакция:



$$2Ca_5(PO_4)_3F + 14HNO_3 = 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7Ca(NO_3)_2 + 2HF\uparrow \quad (2)$$

Дополнительно происходит разложение карбонатов по реакции:



$$CaMg(CO_3)_2 + 4HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + Mg(NO_3)_2 + 2CO_2\uparrow + 2H_2O \quad (3)$$

Разложение ММ проводили на лабораторной установке, состоящей из трубчатого стеклянного реактора, снабженной винтовой мешалкой приводимой в движение электромотором. Продолжительность процесса разложения составляло 25-30 мин. После разложения полученную азотнофосфорно-кислотную пульпу проанализировали по общеизвестным методикам [11]. В таблице 1 приведены составы азотнокислотных пульп из ММ, полученных при различных концентрациях кислоты.

Химический состав пульп

Таблица 1

Номер опытов	**Основной химический состав пульп, %**						
	$P_2O_{5общ.}$	**$P_2O_{5усв}$ по 2%-ной ЛК**	**$P_2O_{5водн.}$**	**$CaO_{общ.}$**	**$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК**	**$CaO_{водн.}$**	**N**
Концентрация HNO_3 -30%							
1	5,87	4,49	2,41	17,54	13,80	6,75	2,53
Концентрация HNO_3 -35%							
2	6,12	4,74	2,55	18,25	14,59	7,40	2,71
Концентрация HNO_3 -40%							
3	6,43	5,12	2,73	18,89	15,32	8,14	2,82
Концентрация HNO_3 -45%							
4	6,84	5,58	2,94	19,36	16,07	8,80	2,96
Концентрация HNO_3 -50%							
5	7,16	5,98	3,19	20,05	17,04	9,59	3,19
Концентрация HNO_3 -55%							
6	7,74	6,58	3,48	20,96	18,13	10,41	3,37
Концентрация HNO_3 -58,78%							
7	8,17	7,09	3,71	21,78	19,19	11,30	3,61

Из этих данных видно, что по мере повышения концентрации кислоты наблюдаются увеличения количества $P_2O_{5общ.}$ и $CaO_{общ.}$ в получаемых пульпах, содержания которых составляет от 5,87 до 8,17 и от 17,54 до 21,78% соответственно. Содержания усвояемых и водных форм фосфора колеблятся от 4,49 до 7,09% и от 2,41 до 3,71%,соответственно. Относительное содержание усвояемых и водных форм P_2O_5 находятся в пределах от 76,49 до 86,78% и от 41,05 до 45,41% соответственно. Из этих

данных видно, что при взаимодействии ММ азотной кислотой образуется азотнокислотная пульпа и содержит огромное количество нитрата кальция, которое мешает дальнейшей переработке этого полупродукта. Однако применение более высокой концентрации кислоты способствует уменьшению подвижности азотнокислотной пульпы, что отрицательно влияет на её разделении и ухудшении фильтраций. Во избежания этого отрицательного явления необходимо добавить в вытяжку воду. Поэтому к полученной азотнокислотной пульпе добавляли определенное количество воды с целью повышения фильтрации азотнопреципитатной суспензии. После чего, разбавленную суспензию разделили на твердые и жидкие фазы на воронке Бюхнера, при разряжении 0,65 мм рт. ст. через два слоя фильтровальной бумаги. Оставшийся на фильтре влажный осадок однократно промывали горячей водой (90°C) при весовых соотношениях ММ : H_2O = 1 : 2,0. Промытый осадок высушивали вместе с фильтровальной бумагой в сушильном шкафу при температуре 90°C. Далее высушенный преципитат проанализировали. Результаты приведены в таблице 2.

Химический состав удобрений без нейтрализации (норма-100%)

Таблица 2

Номер опытов	Основной химический состав пульп, %							
	$P_2O_{5общ.}$	$P_2O_{5усв}$ по 2%-ной ЛК	$P_2O_{5водн.}$	$CaO_{общ.}$	$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК	$CaO_{водн.}$	N	Степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу,%
Концентрация HNO_3 -30%								
1	18,25	7,79	2,35	35,44	15,56	2,95	1,01	24,05
Концентрация HNO_3 -35%								
2	18,29	7,90	2,38	35,51	15,69	3,04	1,05	24,43
Концентрация HNO_3 -40%								
3	18,34	8,02	2,42	35,59	15,87	3,11	1,08	24,85
Концентрация HNO_3 -45%								
4	18,39	8,04	2,45	35,67	16,19	3,18	1,11	25,19
Концентрация HNO_3 -50%								
5	18,45	8,11	2,48	35,76	16,48	3,27	1,15	25,34
Концентрация HNO_3 -55%								
6	18,45	8,15	2,52	35,82	16,71	3,35	1,18	25,56
Концентрация HNO_3 -58,78%								
7	18,59	8,24	2,56	35,89	16,89	3,41	1,20	25,75

Из табличных данных видно, что концентрация азотной кислоты практически не влияет на качественные параметры получаемых одинарных удобрений. Например, при использовании 30%-ной азотной кислоты содержание $P_2O_{5общ.}$ в полученном образце удобрения равна 18,25%, а при использовании 58,78%-ной кислоты, она равна 18,59,% т.е. содержание $P_2O_{5общ.}$ повышается всего на 0,34%. Относительное содержание усвояемой формы $P_2O_{5усв.}$ и $CaO_{усв.}$ по 2%-ной лимонной кислоте увеличивается от 42,68 до 44,32% и от 43,90 до 47,06%, соответственно. Все полученные образцы

одинарных удобрений не отвечают требованиям сельского хозяйство по относительному содержанию усвояемых форм фосфора и кальция. Ещё одним недостатком этого лабораторного эксперимента является большая потеря фосфора в жидкую фазу – от 24,05 до 25,75%, т.е. практически четверть фосфора теряется безвозвратно. С целью устранение вышеуказанных недостатков, в дальнейших экспериментах азотнокислотную суспензию предварительно нейтрализовали до значения pH = 4,5 с $Ca(OH)_2$. Также для повышения усвояемых форм фосфора и кальция в получаемых образцах одинарных удобрений увеличивали нормы азотной кислоты до 110%. При нейтрализации азотнокислотной суспензии гидроксидом кальция происходит реакция между $Ca(H_2PO_4)_2$ и $Ca(OH)_2$, в результате которого образуется дикальцийфосфат и выпадает в осадок по реакции:



$$Ca(H_2PO_4)_2 + Ca(OH)_2 + 2H_2O = \downarrow 2CaHPO_4 \cdot 2H_2O \qquad (4)$$

Полученные влажные образцы удобрений промывали горячей водой при соотношении ММ : H_2O = 1 : 2,0. Полученные образцы одинарных удобрений высушивали при температуре 90°С. Высушенные образцы одинарных удобрений проанализировали по общеизвестным методикам [11]. Результаты полученных данных сведены в таблице 3.

Из данных табл.3 видно, что при использовании 30%-ной азотной кислоты (норма кислоты - 100%) содержание $P_2O_{5общ.}$ в полученном образце удобрения равна 21,83%. Степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу, т.е. потеря фосфора составляет всего 2,11%. При этом содержание усвояемой формы фосфора и кальция составляет 11,22 и 20,70%, соответственно. Относительное содержание усвояемой формы $P_2O_{5усв.}$ и $CaO_{усв.}$ по 2%-ной лимонной кислоте равны 51,39 и 50,42, соответственно. При этой же норме и использовании 58,78%-ной кислоты наблюдается некоторое увеличение содержания $P_2O_{5общ.}$ в получаемых удобрениях и она равна 22,29%.

Относительное содержание усвояемой формы $P_2O_{5усв.}$ по 2%-ной лимонной кислоте равна 52,62%. При увеличении нормы азотной кислоты до 110% наблюдается некоторое повышение содержания $P_2O_{5общ.}$ в получаемых удобрениях. Но здесь наблюдается существенное увеличение относительного содержания усвояемых форм фосфора и кальция. Например, при использовании 50%-ной кислоты содержание $P_2O_{5усв.}$ и $CaO_{усв.}$ по 2%-ной лимонной кислоте равны 13,19 и 24,20%, соответственно. Относительное содержание усвояемых форм фосфора и кальция по 2%-ной лимонной кислоте равны 58,28 и 61,50%, соответственно. Аналогичная картина наблюдается и при других концентрациях кислоты. Все полученные образцы удобрений отвечают требованиям сельского хозяйства по содержанию общего и усвояемого формы фосфора и могут быть успешно использованы как одинарное удобрения в сельском хозяйстве. При использовании более низкой концентрации (30-45%) азотной кислоты наблюдалась обильное пенообразование, а при использовании концентрированной (свыше 50%) кислоты практически не выделялась пена. Это обстоятельство объясняется тем, что при использовании концентрированных кислот в образовавшихся пульпах практически отсутствует жидкая среда.

Результаты проведенных исследований позволили определить оптимальные условия получения одинарных фосфорсодержащих удобрений на основе ММ и азотной кислоты: норма HNO_3 100-110%, концентрация 50,0-58,78%, весовое соотношение ММ:H_2O = 1:2,0. Образцы одинарных удобрений, полученных при этом имеет следующий состав (вес.%) : $P_2O_{5общ.}$ = 22,18 –22,87; $P_2O_{5усв.}$ по лим.к-те = 11,58 – 13,46; $CaO_{общ.}$ = 39,10 – 41,38; $CaO_{усв.}$ = 21,21 – 24,67; $CaO_{водн.}$ = 4,00 – 4,37; N = 1,56 – 1,74.

Таким образом, на основании проведенных лабораторных опытов показана принципиальная возможность получения одинарного фосфорсодержащего удобрения на основе минерализованной массы и азотной кислоты.

Химический состав удобрений нейтрализованной $Ca(OH)_2$

Таблица 3

Номер опытов	Основной химический состав пульп, %							
	$P_2O_{5общ.}$	$P_2O_{5усв}$ по 2%-ной ЛК	$P_2O_{5водн.}$	$CaO_{общ.}$	$CaO_{усв.}$ по 2%-ной ЛК	$CaO_{водн.}$	N	Степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу,%
Норма азотной кислоты – 100%								
Концентрация HNO_3 – 30%								
1	21,83	11,22	2,24	41,05	20,70	3,66	1,39	2,11
Концентрация HNO_3 – 35%								
2	21,91	11,28	2,27	41,12	20,83	3,75	1,43	2,13
Концентрация HNO_3 – 40%								
3	21,98	11,37	2,30	41,18	20,94	3,82	1,48	2,16
Концентрация HNO_3 – 45%								
4	22,07	11,47	2,34	41,26	21,05	3,91	1,52	2,19
Концентрация HNO_3 – 50%								
5	22,18	11,58	2,38	41,31	21,21	4,00	1,56	2,22
Концентрация HNO_3 – 55%								
6	22,24	11,66	2,42	41,35	21,36	4,05	1,60	2,25
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
7	22,29	11,73	2,44	41,38	21,44	4,10	1,62	2,27
Норма азотной кислоты – 110%								
Концентрация HNO_3 – 30%								
8	22,21	12,69	2,30	38,44	23,30	3,80	1,50	2,13
Концентрация HNO_3 – 35%								
9	22,30	12,80	2,34	38,51	23,46	3,90	1,55	2,16
Концентрация HNO_3 – 40%								
10	22,40	12,93	2,37	38,68	23,68	4,01	1,59	2,19
Концентрация HNO_3 – 45%								
11	22,51	13,05	2,41	38,89	23,94	4,11	1,63	2,21
Концентрация HNO_3 – 50%								
12	22,63	13,19	2,45	39,10	24,20	4,20	1,67	2,24
Концентрация HNO_3 – 55%								
13	22,79	13,35	2,49	39,35	24,50	4,30	1,71	2,27
Концентрация HNO_3 – 58,78%								
14	22,87	13,46	2,52	39,46	24,67	4,47	1,74	2,29

Достоинствами предлагаемого способа получения одинарного фосфорсодержащего удобрения – удобрительного преципитата на основе минерализованной массы являются:

1. Вовлечение отходного фосфорита Кызылкума – минерализованной массы в технологию производства одинарного удобрения, содержащего 22-23% P_2O_5.

Удобрительный преципитат с такими показателями успешно может быть использован как одинарное удобрение в сельском хозяйстве.

2. Значительное снижение теплоэнергетических затрат.
3. Возможность использование раствора нитрата кальция как жидкое удобрение во всех отраслях сельского хозяйства.

Литература:

1. Б.Э. Султонов, Ш.С. Намазов, Алимов У.К. Получение преципитата из фосфоритов Узбекистана. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы Современной науки в 21 веке», г. Махачкала, 29 августа, 2014, С.27-28.
2. Б.Э. Султонов, Ш.С. Намазов, Б.С. Закиров. Получение концентрированных одинарных фосфорных удобрений из низкосортных фосфоритов Центральных Кызылкумов. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки в 21 веке», г. Махачкала, 28 декабря, 2014, С.54-56.
3. Реймов А.М., Эркаев А.У., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Азотнокислотная переработка рядовой фосмуки Центрально-Кызылкумского месторождения. // Вестник ККО АН РУз. 2001. №5. С. 37-39.
4. Реймов А.М., Намазов Ш.С., Мирзакулов Х.Ч., Беглов Б.М. Азотно-фосфорно-кальциевые удобрения на основе разложения рядовой фосмуки Центральных Кызылкумов неполной нормой азотной кислоты. // Доклады АН РУз. 2002. №5. С.50-52.
5. Намазов Ш.С., Реймов А.М., Мирзакулов Х.Ч., Беглов Б.М. Комплексные удобрения, содержащие азот, фосфор, кальций и серу, получаемые из фосфоритов Центральных Кызылкумов при их разложении неполной нормой азотной кислоты. // Узб. хим. ж. 2002. №6. С.16-21.

МЕХАНИКА ВА МАШИНАСОЗЛИК
МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

MOBIL TIZIM YORDAMIDA KARDIOLOGIK SIGNALLARNI MONITORING QILISH

N.Sh.Sharibayev, Sh.S.Djurayev.
Namangan muhandislik-texnologiya institute.

Kardiologiyaning monitoringini o'tkazish vaqtinchalik jarayondir, shu jumladan, bemorda o'rganilayotgan ob'ektdan ko'p kanalli ma'lumotlarni o'lchash, yozish, saqlash va qayta ishlash bosqichlari. AD8232 protsessori va ko'p kanalli ro'yxatga olish va operatsion monitoringi uchun dasturiy ta'minot asosida ishlaydigan mobil tizim taklif etilmoqda.

Kalit so'zlar: *mobil tizim, AD8232 protsessori, kardiologik signal, ko'p kanalli ro'yxatga olish, elektrokardiograma, kundalik ro'yxatga olish, kundalik monitoring.*

Мониторинг кардиологических является трудоемким процессом, включающим этапы измерения, регистрации, хранения и обработки многоканальной информации от исследуемого объекта в данном случае пациента. Предложена мобильная система на базе процессора AD8232 и программное обеспечение для многоканальной регистрации и оперативного мониторинга.

Ключевые слова: *мобильная система, процессор AD8232, кардиологический сигнал, многоканальная регистрация, электрокардиограмма, суточная запись, суточный мониторинг.*

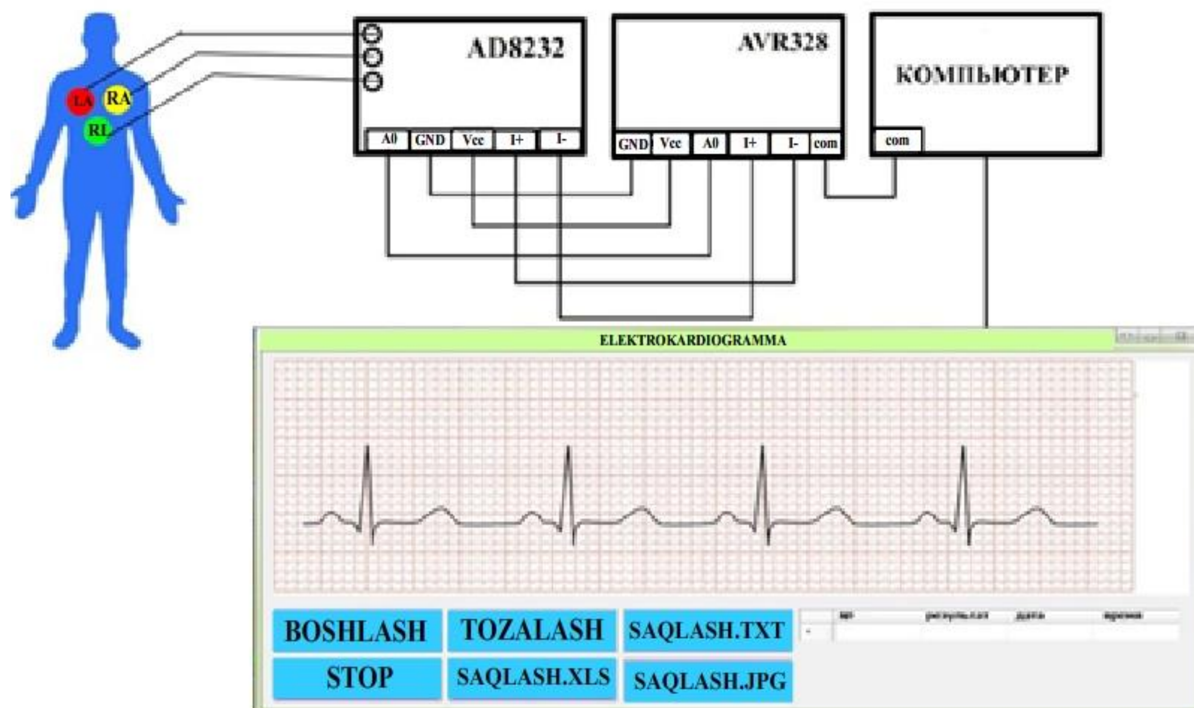
Monitoring of cardiology is a time-consuming process, including the steps of measuring, recording, storing and processing multi-channel information from the object under study in this case the patient. A mobile system based on the AD8232 processor and software for multi-channel registration and operational monitoring are proposed.

Keywords: *mobile system, AD8232 processor, cardiological signal, multi-channel registration, electrocardiogram, daily recording, daily monitoring.*

Bemorlarda kardiomonitoring kuzatuv bir necha kasalda ko'p kanalli ro'yxatga olish deb tushuniladi, Kun davomida olib borilgan, ko’chma qurilma yordamidagi kuzatuv natijalari raqamli ma’lumotlarga aylantirilib elektron qurilma yordamida qayta ishlanadi. Kelajakda zamonaviy kompyuterda kundalik raqamli axborotlarni tahlil qilish kerak. Monitoring usulining afzalligi, bemorning ahvolini oddiy usulda ambulatoriya sharoitida kuzatib borish, shuningdek, portativ qurilma orqali qonsiz va zararsiz monitoring qilish imkoniyatidir. Bunday yondashuv yurak ritmidagi davriy o'zgarishlarni aniqlash va ularni yozib olish, antiaritmik terapiya kursini baholash va elektron yurak stimulyatorining ishlashini baholash va bemorning his-tuyg'ulari o'rtasidagi munosabatni aniqlash imkonini beradi. Elektr kardiogrammalarni *(EKG)* kundalik monitoring qilish usuli davolashning sifati haqida qo'shimcha ma'lumot beradi, imkon qadar aniq tashxis qo'yish imkoniyatini yaratadi. Portativ qurilmaning mavjudligi, real vaqtda bemor holatini ro'yxatdan o'tkazish uchun yangi imkoniyatlar ochadi. [1]

Yurak kasalliklarini davolashning zamonaviy usullari kasallikning muntazam monitoringini o'z ichiga oladi. Ambulator davolashning faol, tibbiy usullari bilan sutkalik monitoring o'tkazish usuli samarali hisoblanadi. Qurilma yordamida kun davomida uzluksiz

EKG yozuvlarini qayd etish va keyinchalik algoritmlar asosida qayta ishlash kerak bo'ladi. Quyida *EKG* signallarini qayd qilish tizimini sxemasi keltirilgan. (1-rasm).

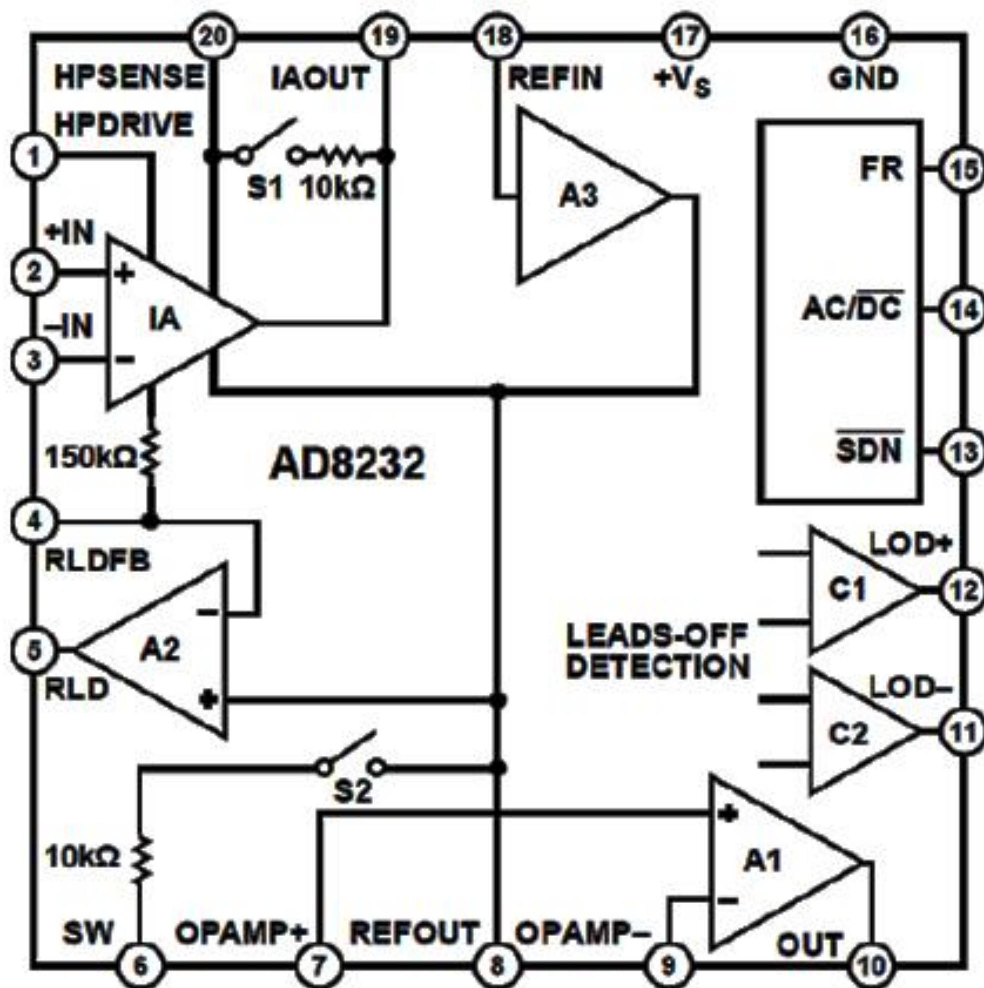


1-rasm. EKG signallarini qayd qilish tizimini sxemasi.

Ko'chma qurilmaning strukturasiga kiritilgan ixtisoslashtirilgan (signalizatsiya) protsessor real vaqt rejimida o'lchov kanallarini almashtirish, foydali signallarni tanlash va ularni keyinchalik qayta ishlash uchun doimiy xotiraga saqlashi kerak. Ko'p kanalli *EKG* ro'yxatga olish qurilmalarida, kardiosignallarni foydali yozuvlarini taqsimlash, olingan axborotlarni siqish va ixchamlash shuningdek saqlash kabi tizimlarga ega bo'lishi zarur.

Ishlab chiqilgan *EKG* monitoring tizimi shovqin va unga moslashtirilgan signallarni filtrlash uchun *Analog Devices AD8232* protsessoridan foydalanildi. Ultra past quvvat sarfi bilan ishlaydigan dasturlar uchun mo'ljallangan va biopotensial olish, signalni kuchaytirish qobiliyatiga ega. Bu chip harakatning oqibatlarini va elektrodning yarim elementining potentsialini yo'qotishga qodir. [2]. *AD8232* ning funktsional blok diagrammasi 2-rasmda ko'rsatilgan. Bu chipning to'rtta kuchaytirgichi bor: kuchaytirgich *(IA)*, operatsion kuchaytirgich *(op-amp)-A1*, o'ng oyoq kuchaytirgichi *(RLD)-A2* va bufer kuchaytirgichi *A3*[3].

AD8232 chipi yordamida ikkita elektrod va uch elektrodli konfiguratsiyasini hosil qilish mumkin. Uch elektrodning konstruktsiyasida, o'ng oyoq o'tkazuvchisi *(RLD)* mos yozuvlar o'qi sifatida ishlatilishi mumkin. *AD8232* terminallari elektrostatik oqimdan *(ESD*) himoyalangan. Tashqi rezistorlar kirishning ortiqcha yuklanishiga yo'l qo'ymaslik uchun ishlatilishi mumkin. *AD8232* protsessori signalni 100 marta kuchaytirish imkonini beradi. Bundan tashqari, qo'shimcha shovqinlarni olib tashlash uchun belgilangan o'chirish chastotasi bilan past chastotali filtrni yaratish uchun operatsion kuchaytirgich ham mavjud. Radiochastotali shovqinlarni *(RFI)* bartaraf etish uchun har bir chiqishda 1.1 MGs past chastotali filtr qo'llaniladi. [3]



2-rasm. AD8232 signal protsessorining funktsional sxemasi.

DASTURIY TA'MINOT

AD8232 protsetsori bilan *Atmega 328* kontrolleri , Avr Studio muhitida integratsiyalandi. Kompyuter bilan serial port orqali ma'lumot uzatish tashkil qilindi. Avr mikrokontrolleri 8 bitli protsetsorga ega bo'lib buyruqlarni bir siklda bajarish imkonini beradi. Dasturlash va ma'lumot almashish uchun USB interfeysiga ega. Shuningdek *(Tx, Rx)* kommunikatsiya kiritish va chiqish oqimlarini boshqarish kanaliga ega. Shuningdek periferiya qurilmalari bilan *(ICSP)* integratsiyalanadi. Kontroller bilan *AD8232* protsetsori quyidagicha ulanadi:

Atmega 328 3.3V --------- 3.3V pin
Atmega 328 pin 10 -------- L0+
Atmega 328 Pin 11 -------- L0-
Atmega 328 Analog 1 (A1) ------- Output
Atmega 328 Gnd ----------- Gnd

AD8232 Pinlari :

RA - kirish 1
LA - kirish 2
RL - kirish 3

LA, *RA* va *RL* elektrodlarni inson tanasiga joylashtiriladi. Elektrodlarda hosil bo'lgan signallar *AD8232* moduliga uzatiladi. Mavjud signallar operatsion usilitel yordamida kuchaytiriladi. kuchaytirilgan analogli signallar mikrokontrollerga uzatiladi. Mikrokontroller

qabul qilingan signallarni ASP konverter yordamida raqamli signallarga aylantiradi va com port yordamida kompyuterga uzatadi(10 lik sanoq tizimida). Qabul qilingan raqamli signallar vaqt davomidagi tok amplitudasini bildiradi. Bu olingan ma'lumotlar yordamida yaratilgan interfeys (*c#* dasturida) foydalanuvchiga grafik(*EKG* kardiogramma), tekst ko'rinishida ma'lumot va *excel* jadvaliga vaqt bo'yicha sonli qiymat yuboradi.

ATmega328 kontrolleri dastur kodi:

```
void setup() {
 Serial.begin(9600);
 pinMode(10,INPUT);
 pinMode(11,INPUT);
}
void loop() {
   if((digitalRead(10)==1)||(digitalRead(11)==1)){
     Serial.println("!");
  }
  else{
    int val=analogRead(A0);
    val=map(val,0,1023,0,255);
         Serial.println(val);
  }
  delay(10);
}
```

Shuningdek olingan ma’lumotlar grafik ko’rinishida C# dasturlash tili yordamida Visual Studio muhitida ishlab chiqildi. Dasturda ma’lumotlar real vaqt rejimida interfeysga ega bo’ladi. Barcha axborotlarni *txt*, *excel*, *jpg* ko’rinishida saqlash imkoni mavjud.

C# da dastur kodi:

```
namespace EKG
{  public partial class Form1 : Form
   {   private string simpan;
       private string data;
       string galen = "0";
       string deneme = "A";
       int t = 1;
       DateTime yeni = DateTime.Now;
       double zaman = 0;
       int satir = 1;
       int sutun = 1;
       int satirno = 1;
       int k = 0;
       public Form1()
       { InitializeComponent();}
       private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
       {serialPort1.Close();
        this.chart1.Titles.Add("Grafik");
        DateTime yeni = DateTime.Now; }
       private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
       {serialPort1.PortName = "COM3";
```

```
  serialPort1.Open();
  timer1.Enabled = true; }
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{galen = serialPort1.ReadLine();
   this.chart1.Series["Signal"].Points.AddXY(zaman, galen);
   zaman = zaman + 0.01;
   satir = dataGridView1.Rows.Add();
   dataGridView1.Rows[satir].Cells[0].Value = satirno;
   dataGridView1.Rows[satir].Cells[1].Value = galen;
       dataGridView1.Rows[satir].Cells[2].Value= yeni.ToLongTimeString();
     dataGridView1.Rows[satir].Cells[3].Value= yeni.ToShortDateString();
   satir++;
   satirno++;
   label1.Text = galen; }
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{   timer1.Enabled = false;
   serialPort1.Close(); }
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{ dataGridView1.Rows.Clear(); }
private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{   simpan = @"e:\C# and arduino\EKG\grafiklar\File Saved\";
string asd = "data.png"; this.chart1.SaveImage(simpan + asd,
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.ChartImageFormat.Png);
MessageBox.Show("grafik" + simpan + asd); }
private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{Microsoft.Office.Interop.Excel._Application objExcel = new
Microsoft.Office.Interop.Excel._Application();  objExcel.Visible = true;
   Microsoft.Office.Interop.Excel._Workbook objbook=
objExcel.workbooks.add(System.Reflection.Missing.Value);
   Microsoft.Office.Interop.Excel._Worksheet objsheet =
(Microsoft.Office.Interop.Excel._Worksheet)objbook.worksheets.get_Item(1);} }
```

Xulosa. *EKG* signallarini shakllantirishda zamonaviy *AD8232* chipidan foydalanildI va ushbu chipning texnik xarakteristikalari yoritildi. Ushbu chipning hajmi kichikli va kerakli natijaga erishish uchun yetarli imkoniyatlarga egaligi ko'rsatildi. *EKG* qurilmasini mobil ko'rinishga keltirish uchun Atmega 328 kontrolleri bilan integratsiya qilindi va birgalikda yaxlit qurilma ishlab chiqildi. Kontroller va Interfeys uchun dasturlar, AVR Studio va Visual Studio muhitida yaratildi. Kardiosignallarni mobil qurilma yordamida monitoring qilish uslubi va qurilmasi yaratildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Дж.Р.Хэмптон, Основы ЭКГ, Москва, Медицинская литература, 2006, 16 - ст.
2. Б. Н. Баранов, Применение микроконтроллеров AVR, Москва, Додека – XXI, 2006, 156 – ст
3. Long Nguyen, Robert Perry, Lou Seneres, Neda Seyedmahmoud, Worcester Polytechnic Institute.
4. https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD8232.pdf

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ПНЕВМОМЕХАНИК УСУЛДА ИП ЙИГИРИШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ ТАХЛИЛИ

М.Н.Иноятова, Б.Мирзабаев, Ж.Б.Мирзабоев.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Мақолада пневмомеханик усулда ип йигириш жараёнининг назарий тадқиқотлари таҳлил қилинган. Пневмомеханик ип йигириш машинасининг йигириш камерасида ипнинг шакилланишида толаларнинг ҳаракати тахлил қилинган. Турли ассартиментдаги ип ишлаб чиқариш учун йигириш камераларининг диаметрларини ўзгариши назарий жихатдан аниқланган. Олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижасига кўра, машинанинг ип йигиришга таъсир этувчи омиллари хисоблаб чиқилган. Ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тажрибалар натижасига кўра, машинанинг унумдорлигини ошириш бўйича тавсия ва хулосалар келтирилган.

Таянч сўзлар: *пневмомеханик усул, ип, дискрет барабан, пилта, чизиқли зичлик, тезлик.*

В статье анализируются теоретические исследования процесса прядения с использованием пневмомеханических методов. Было проанализировано движение волокон в нитевидном образовании в прядильной камере пневматической прядильной машины. Теоретически определено изменение диаметра прядильных камер для производства пряжи различного ассортимента. По результатам исследования рассчитаны факторы, влияющие на прядильную машину. На основании результатов производственных экспериментов даны рекомендации и выводы для улучшения характеристик машины.

Ключевые слова: *пневмомеханический метод, пряжа, дискретный барабан, лента, линейной плотность, скорость.*

The article analyzes the theoretical research of the process of spinning using pneumo-mechanical techniques. The movement of the fibers in the yarn formation in the spinning chamber of the pneumatic spinning machine was analyzed. Theoretically, the variation in the diameter of spinning chambers for the production of yarn of different assortments was determined. According to the results of the research, the factors affecting the spinning machine are calculated. Based on the results of the production experiments, recommendations and conclusions are given to improve the machine's performance.

Key words: *pnevmomechanic methods, yarn, discrete drum, ribbon, linear dencity, speed.*

Пневмомеханик йигириш машинасининг халқали йигириш машинасидан фарқи шундаки, уларда пишитиш ва ўраш технологик жараёнлари алоҳида механизмлар ёрдамида амалга оширилади. Натижада пневмомеханик машинасидан олинаётган ўрама(ип ўралган ғалтак)нинг миқдори ортади, энг асосийси машинанинг тезлигини оширишга имкон туғилади.[1]

Пневмомеханик йигириш машиналарида пилта ёки пилик билан таъминлаш(заправка қилиш), узулганда уларни улаш, тўлган ўрамаларни олиш жараёнларини машинани тўхтатмасдан амалга оширилади. Шунингдек ушбу жараёнларни автоматлаштириш имкони юқори бўлиб, хозирги кунда янги қурилаётган ва қайта жихозланаётган корхоналарда тўла автоматлаштирилган машиналардан фойдаланилмоқда.

Йигирилаётган ипнинг чизиқий зичлигини (йўғонлигини) машинанинг таъминловчи ишчи қисмини тезлигини ўзгартириш билан эмас, балки маҳсулотни

чиқарувчи ишчи қисмини тезлигини ўзгартириш билан ҳам ростлаш мумкин. Пневмомеханик усулда ип йигириш жараёнини тўла тушиниш учун аввал унда амалга ошириладиган технологик жараёнларни назарий жиҳатдан таҳлил қилиш лозим.

Пневмомеханик йигириш машиналарида амалга ошириладиган ишларни ва уларда содир бўладиган технологик жараёнлар, айниқса йигирув камераси ичида юзага келадиган ҳодисаларни қонуниятларининг математик тенгламалари ва уларни моделларини, профессор А.Г.Севостянов, профессор Л.Н.Гинзбург ва прфессор В.П.Ховкинлар томонидан чуқур ишлаб чиқилган [1,2].

Пневмомеханик йигириш машинасига берилаётган маълум чизиқлий зичликка (йўғонликка) эга бўлган ҳомаки маҳсулот пилтанинг кўндаланг кесимида 60 мингтагача тола бўлса, улар бир–бирибилан боғланмаган ҳолда алоҳида (дискрет) толалар оқимига ажралади. Бунинг натижасида ҳомаки маҳсулот пилта чўзилади, яъни ингичкалаштирилади. Ҳосил бўлган дискрет толалар бир–бирининго рқасидан маълум интервал (масса) билан харакатланади. Агар жараён идеал равишда бораётган бўлса бу толалар оқимидаги комплекс толаларнинг сони Пуассон қонунига бўйсинади.

Йигириш жараёни амалга ошириш учун машинанинг чиқарувчи камераси орқали пишитувчи камера ичига тайёр ипнинг бир учи киритилади. Киритилган ипнинг учи йигириш камерасига кириши билоноқ тез айланувчи ҳаво оқими ва марказдан қочма куч таъсирида ип камеранинг деворига сиқилади. Натижада киритилган ипнинг учи камера учидаги толалардан иборат бўлган нозик пилтача–мичкабилан бирлашиб, пишитувчи камера билан бирга айланади ва улар билан камерадан чиқади. Ипнинг элементар узунлиги ҳаракатини кузатсак, унинг харакат траекторияси Архимед спиралининг тенгламаси билан ифодаланади.[1,3]

Демак, камера ичидагиипнинг исталган нуқтаси жуда мураккаб ҳаракатда бўлар экан, лекин спиралнинг ҳар бир нуқтаси радиусининг вектори вақт функцияси ва тезлик векторининг радиусига перпендикуляр эмас. Бу эса ўз навбатида тезланишнинг тангенциал ташкил этувчисини ҳосил қилиб, у тезлик йўналиши томон йўналган бўлади ва унинг абсолют қийматини оширади. Тангенциал тезланиш камерадаги ипнинг чизиқий тезлигини ошириш ва у ипнинг пишиқлиги ва киришишига боғлиқлиги назарий жиҳатдан исботланган.

Юқоридаги айтиб ўтилган назарий таҳилларга аосланиб камера ичидаги ипнинг бир минутда айланишлар сонини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$n_и = n_к + n_ч + n^1 \qquad (1)$$

бу ерда: $n_и$ -ипнинг бир минутдаги айланишлар тезлиги мин$^{-1}$

n_k -йигириш камерасининг бир минутдаги айланишлар тезлиги мин$^{-1}$

$n_ч$, n -ипнинг чиқишдаги, камерадаги қўшимча айланишлар сони мин$^{-1}$

Юқоридаги формуладан

$$n_ч = \frac{v_ч}{\pi D_к} \quad n^1 = \frac{L_м - L_{ип}}{\pi D_к} \quad (2)$$

бу ерда: $n_ч$ – ипнинг чиқиш тезлиги, мин$^{-1}$;

$v_ч$ - ипнинг камерадан чиқишдаги чизиқли тезлиги, м/мин ;

$D_к$ - камеранинг диаметри, м;

$L_м$ - мичканинг узунлиги, м;

$L_{ип}$ -ипнинг узунлиги, м.

Мичканинг узунлигини ипнинг киришиш коэффициенти орқали ифодалаб қуйидаги тенгламани оламиз.

$$n^{!} = \frac{v_ч(1-\kappa_у)}{\pi D_к \cdot \kappa_у} \qquad (3)$$

Ипнинг камерадаги қўшимча тезликларини қийматларини инобатга олиб, камеранинг ичидаги ипнинг бир минутдаги айланишлар сони қуйидаги кўринишдаги формула орқали аниқланади.

$$n_и = n_к + \frac{v_ч}{\pi D_к} + \frac{v_ч(1-\kappa_у)}{\pi D_к \cdot \kappa_у} = n_к + \frac{v_ч}{\pi D_к \cdot \kappa_у} \qquad (4)$$

Ҳосил қилинган формуладаги $v_ч / \pi D_к \cdot \kappa_у$ ифоданинг қиймати ипнинг камерадан узиб кетиш қийматини ифодалайди. Маълумки пишитиш даражаси қиймати (бур/сек) ипнинг камера ичидаги айланишлар сонига ва ипнинг чиқиш тезлигига боғлиқ бўлиб қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\kappa_и = n_и / v_ч \qquad (5)$$

Ушбу формуладан $(n_и)$ ипнинг камера ичидаги айланишлар сонининг топилган қийматини кўшсак юқоридаги формула қуйидаги кўринишга келади

$$\kappa_и = \frac{n_к}{v_ч} + \frac{1}{\pi D_к \cdot \kappa_у} \qquad (6)$$

Юқоридаги формуладан кўриниб турибдики камера диаметри ортиши билан маълум микдорда ипнинг бурамлар сонини камайишини кўриш мумкин. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки ипнинг чизиқлий зичлиги ортиши билан камеранинг диаметри ҳам унга мос равишда оширилиши лозим, чунки ипдаги бурамлар сони унинг чизиқий зичлиги ортиши билан унга тескари пропорционал равишда камаяди, яъни

$$k_и = \alpha_T \cdot 100 / \sqrt{T_и} \qquad (7)$$

Амалдаги (6) тенгламанииккинчи ҳади $(1/\pi D_k \cdot \kappa_y)$ жуда кичик кийматга тенг бўлиб, унинг сон қиймати 2 фоиздан ортиқ бўлмаганлиги сабабли уни эътиборга олмаса ҳам бўлади.

Пневмомеханик йигириш машиналарида ипнинг пишитиш жараёни ёпиқ камера ичида амалга оширилади ва йигириш камераси жуда катта тезликда айланма ҳаракат қилганлиги сабаблибу жараённитўла ва мукаммал кузатиш анча қийин жараён ҳисобланади [1]. Аммо назарий жиҳатдан олиб борилган тахлиллар камера ичида толаларнинг пишитилиш жараёнини қуйидагича бориши кузатилди. Ип ҳосил бўлаётган, яъни толали пилтача (мичка) пишитилаётган қисмда ва камеренинг новидан чиқаётган пайтда пилтачанинг (мичканинг) кўндаланг кесимидаги толалар сони энг кўп бўлиб, ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сонига тўғри келади.

Юқорида кўриб ўтилган масалалардан шундай хулоса қилиш мумкинки, йигирилаётган ипнинг чизиқли зичлиги (Т) ортган сари, йигириш камерасининг диаметрини шунга мос равишда ошириш керак экан. Аксинча йигирилаётган ипнинг чизиқли зичлиги қанчалик кичик (ингичка) бўлса, камеранинг диаметрини имкон қадар кичрайтириш лозим, тезлигини ортириш имкониятлари шунга мос равишда кўпайтириш кузатилди.

Ҳомаки маҳсулот (пилта) таъминлаш цилиндири орқали дискрет (барабани) валигига ва йигириш камерасига бир текисда узатилади деб хисоблаймиз. У ҳолда пилтанинг кўндаланг кесимидаги толалар сонини қуйидагича аниқлаймиз [3], яъни

$$m_{Tn} = T_n / T_T \qquad (8)$$

бу ерда: T_n -таъминланувчи маҳсулот (пилта) чизиқли зичлиги, текс;

T_T -толанинг чизиқлий зичлиги, текс.

Пилтанинг кўндаланг кесимидаги толалар сонини $(m_{TП})$ ва толанинг ўртача узунлиги (L_{Tn}) ни билган ҳолда, толанинг силжиши, яъни пилтада жойлашишини топиш мумкин.

$$\Delta = L_T / m_{Tn} \text{ ёки } \Delta = L_T \cdot L_T / T_n \qquad (9)$$

Ушбу (9) формуладан маҳсулот кўндаланг кесимидаги толаларни силжиш миқдорини аниқланади.

Пилтадан дискретловчи барабанга узатилаётган толалар тезлигини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$v_{Tц} = \pi d_{Tц} \cdot n_{Tц} / 60 \qquad (10)$$

Агар таъминловчи цилиндр диаметри 25 мм га тенг бўлиб, у маҳсулотга нисбатан сирпанишсиз харакатланса , унинг айлана узунлиги қуйидагича тенг бўлади.

$$L = \pi d_{Tц} = 3{,}14 \cdot 25 = 78{,}5мм$$

Бу холатда айлана узунлиги бўйлаб толалар узунлиги бўйича қуйидагича жойлашади.

$$\pi d_{Tц} / L_T = 78{,}5 / 34 = 2{,}3 \text{ марта}$$

Таъминловчи цилиндирнинг бир марта тўла айланиш натижасида дискрет валигига қуйидаги миқдордаги толалар узатилади ва шундай миқдордаги толалар йигириш камерасига ҳам узатилади.

$$m_1 = T_n \pi d_{Tц} /(T_T L_T) \quad (11)$$

бу ерда: T_n / T_T - пилтанинг кўндаланг кесимидаги толалар сонини билдиради.

Юқоридагиларни таҳлилидан маълумки таъминловчи цилиндирнинг бир марта тўла айланиш натижасида камера қабул қиладиган толалар сонини (11) формула орқали аниқлаш мумкин.

Маълум чизиқлий зичликдаги ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сонини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин.

$$m_{ип} = T_{ип} / T_T \qquad (12)$$

Риштон ип йигириш корхонаси режасига кўра 29, 37 ва 50 тексли ип йигириш кўзда тутилган. Чунки қайси ассортиментдаги маҳсулот учун шартнома истеъмолчилар томонидан имзоланса шу ассортиментни ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқ. Шунга кўра 50 тексли ип учун, қайсики унинг кўндаланг кесмида 294 та тола мавжуд бўлганда таъминловчининг бир марта тўла айланишида, камерага узатилган толалардан қандай узунликдаги ип олишни қуйидаги формуладан аниқлаш мушкил эмас.

$$L_{ип} = T_n \cdot \pi d_{Tц} / T_{ип} = 5555 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}025 / 50 = 8{,}72 м$$

Ушбу ҳолатни дискретлаш барабанчасини ишида қандай бўлишини кўриб чиқамиз. Биз тажриба ўтказган корхонада дискрет барабан диаметри $d_{дб} = 34$мм , дискрет барабан тезлиги $n_{д.б} = 9000$ мин$^{-1}$. Толаларни дискретловчи барабанча қабул қилиши биланоқ унинг тезлиги, дискрет барабанчанинг чизиқлий тезлигига тенглашади. Агар пилтанинг кўндаланг кесимидан толалар сонини m_1, таъминловчи цилиндирнинг чизиқли тезлигини V_1, дискрет барабанчасининг чизиқли зичлигини V_2 ва дискрет барабанчасидан келаётган ташиш канали кесмидаги толалар сонини m_2 билан белгилаймиз. Маълумки толаларнинг харакатланиш тезлиги, ўзгарувчан бўлиб, улар толаларнинг ўзаро силжишига мос равишда ўзгаради. Дискрет барабанчасига қандай толалар узатилса, йигириш камераси сиртига ҳам шундай толалар келиб

тушади. Агар йигириш камерасининг бир минутдаги айланишлар сони 75000 мин$^{-1}$ га тенг бўлиб, дискрет валиги эса 9000 мин$^{-1}$ марта айланса, у ҳолда камера дискрет барабанга нисбатан қуйидагича катталикда айланади.

$$n_к / n_{дв} = 75000/9000 = 8{,}3$$ марта айланади.

Йигириш камераси дискрет барабанга ўзидан куйидаги миқдордаги толалар сонини қабул қилади

$$m_3 = d_{дв} \cdot n_{дв} \cdot m_2 / d_к \cdot n_к$$

Ушбу ҳолатда толаларни бир бирига нисбатан силжиши қуйидагича аниқланади.

$$\Delta_3 = L_T \cdot D_к \cdot m_3 / m_2 \cdot d_{дв} \cdot n_{дв}$$

Дискрет толалар оқими кўндаланг кесимидаги толалар сони қуйидагига тенг, яъни $m_2 = m_1 \cdot d_{Тц} n_{Тц} / d_{дв} \cdot n_{дв} = 32676 \cdot 25 \cdot 13{,}2 / 34 \cdot 9000 = 35{,}2$

Дискретизациядан сўнг дискрет оқимидаги толаларни ўзаро силжиши қуйидагича ҳисобланади.

$$\Delta_2 = L_T \cdot d_{дв} \cdot n_{дв} / m_1 \cdot d_{Тц} \cdot n_{_{Тц}} = 34 \cdot 34 \cdot 9000 / 32676 \cdot 25 \cdot 13{,}2 = 0{,}96$$

Таъминловчи цилиндр билан дискрет валиги ўртасидаги чўзиш миқдорини маҳсулот кўндаланг кесимидаги толалар сони орқали аниқлаш қийин эмас.

$$E = m_1 / m_2 = 32675 / 35{,}2 = 928$$

Корхона самарадорлигини ошириш учун тараш машинасидан олинаётган пилта чизиқли зичлигини (йўғонлигини) бироз ошириш орқали машинанинг унумдорлигини ортиришга эришилди. Тараш машинасидан олинган пилтадан режага кўра 50 тексли ип йигириш учун йигириш машинасининг параметрларини қайта ҳисоблаб чиқилди. Ҳисобланган натижаларга кўра йигириш машинасининг айланиш тезлиги 85000 м$^{-1}$ ни ташкил этди. Йигириш машинасининг тезлигини оширилиши ҳисобига битта камеранинг бир соатдаги унумдорлиги 12,7 фоизга кўпайди. Йигирилаётган ип чизиқли зичлигини ўзгартирмаган ҳолда таъминланаётган махсулотларни чизиқли зичлигини ўзгартириш орқали машиналарнинг унумдорлигини оширишга эришилди. Натижада корхонанинг иқтисодий самарадорлигини яхшилаш имкониятлари яратилди.

Хулоса.

1. Йигирилаётган ипнинг чизиқли зичлиги ортиши билан йигириш камерасининг диаметрини ҳам мос равишда оширилиши керак, аксинча камера диаметрини кичрайтириш лозим.
2. Ишлаб чиқилаётган махсулот сифатини сақлаган ҳолда таъминланаётган махсулот йўғонлигини ортириш орқали машиналарнинг унумдорлигини оширишга эришилди.
3. Ишлаб чиқарилаётган ип чизиқли зичлигини сақлаган ҳолда таъминланаётган махсулот чизиқли зичлигини ўзгартириш орқали машиналарнинг унумдорлигини оширишга эришилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ш.Р. Марасулов “Пахта ва кимёвий толаларни йигириш” 2-қисм Т. -1985 й.
2. Л.Н.Гинзбург, В.П.Хавкин ва бошқалар “Динамики асновных процессов прядения”. (1,2,3 қисм) М.-1970г.
3. Ф.М.Плеханов. “Технологические процессы пневмомеханического прядения». М.-1986г.

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ КОМПАКТНОЙ ГРЕБЕННОЙ И КАРДНОЙ ПРЯЖИ

Р.А.Содиков, Д.Х.Парпиев, М.Р.Садиков, Р.Ф.Нуриддинова.
Наманган муҳандислик-технология институи.

Данная статья посвящена определению возможности выработки компактной кардной и гребенной пряжи из средневолокнистого хлопка селекции Наманган-77. Также изучены и сопоставлены физико-механические свойства компактной кардной и гребенной пряжи с качественными показателями Устер статистик-2018. Рассмотрены вопросы влияния компактной установки на ворсистость пряжи.

Ключевые слова: *кольцевая прядильная машина, компактная установка, кардная и гребенная система прядения, физико-механические свойства пряжи ворсистость.*

Ушбу мақола Наманган-77 пахта толасининг ўрта толали пахтадан ихчам кардон ва тароқланган ипларни ишлаб чиқариш имкониятини аниқлашга бағишланган. Uster Statistics 2018 нинг сифатли кўрсаткичлари бўлган ихчам кардигин ва тароқланган ипларнинг физик-механик хусусиятлари ўрганилди ва таққосланди. Сиқилган ўрнатишнинг ипнинг туклилигига таьсири масалалари кўриб чиқилади.

Калит сўзи *халқали йигирув машина ,компакт қурилма, карда ва қайта тараш йигирув тизими, ипнинг физик-механик хоссалари, тукдорлик.*

This article is devoted to determining the possibility of producing a compact carded and combed yarn from medium fiber cotton breeding Namangan-77. The physicomechanical properties of compact carded and combed yarn with qualitative indicators of Uster Statistics 2018 were also studied and compared. The issues of the influence of a compact installation on the hairiness of the yarn are considered.

Key words: *ring spinning machine, compact spinning equipment, classic, re carding and combed system, physical- and mechanical characteristics of yarn.*

Привлекательность любого предприятия для потребителей определяется характеристиками ее продукции, которые соответствуют установленным требованиям, превосходят уровень аналогичной продукции и постоянно улучшаются. При этом качество продукции и ее потребительские свойства играют ключевую роль в достижении успеха. Каждое предприятие используя сеть своих технологических процессов, пытаются понять требования клиентов, а затем максимально точно их удовлетворить. Примером этому является текстильная промышленность, и в частности прядильное производство. В нем сырьевой поток многократно трансформируется в результате последовательного воздействия технологического оборудования на соответствующих переходах, приобретая новые формы и определенные свойства (равномерность, чистоту, прочность и др.). При этом показатели свойств продукции имеют высокую вариацию и одновременно зависят от многих факторов.

Использование текстильных материалов имеет устойчивую тенденцию роста и этот рост связан как с увеличением численности населения, так и с повышением объемов потребления текстиля на душу населения. Причем рост потребления текстильных материалов в мире значительно опережает рост численности населения.

Основной задачей стояшей передприями текстильной промышленности является выпуск и реализация конкурентно - способной продукции. Основными факторами потребительского спроса в рыночных условиях являются: низкая себестоимость, при ее

высоком качестве, улучшение потребительских свойств, создание широкого и мобильного ассортимента.

Как известно, новым методом современной прядильной технологии является использование компактных установок на вытяжных приборах прядильных машин, при выработке пряжи из химических и натуральных волокон. На машинах, где установлена компакт установка волокна, обтекающие поверхность цилиндра находятся под контролем специальной установки, в результате того, что направляющий валик уплотняет волокна друг к другу, поэтому воздушный вихревой поток не действует на волокна, а это приводит к уменьшению основания треугольника кручения. На основании того, что волокна уплотняются, появляется возможность их равномерного расположения на стержне пряжи с одинаковым натяжением.

При этот методе за счёт увеличения относительной плотности увеличивается их прочность, за счёт уменьшения ворсистости на поверхности пряжи уменьшается коэффициент трения, что в свою очередь на последующих технологических процессах, приводит к увеличению качество продукции таких как ткань и трикотажное полотно, а также позволяет увеличить их производительность.

В настоящее время самые престижные машиностроительные фирмы, такие как Швейцарская компания «RIETER» (K-42, K-45, K-46), немецкая «SHLAFXORST ZAURER» (Zinzer Impact 72XL) и другие производят прядильные машины, основанные на новом способе прядения.

Целью данного исследования является анализ качественных показателей хлопчатобумажной пряжи, выработанной по кардной и гребенной системам прядения на машинах с компакт установкой с мировыми показателями USTER STATISTICS 2018 разработанными Швейцарской компанией USTER Technologies AC.

В результате внедрения данной новизны в прядении расширяется ассортимент пряжи вырабатываемые кольцевым способом прядения. В частности к классическим типам пряжи вырабатываемы по кардной и гребенной системе дабавилась кардная компактная и гребенная компактная пряжа, а это позволяет расширить ассортимент готовых тканей и изделий из них.

Эксперементы проводились на совместном предприятии Ферганской области города Коканда, где вырабатывали кардную и гребенную пряжу. Для выработки пряжи воспользовались кольцепрядильной машиной K-45 с пневматической компакт установкой, используемой на совместном предприятии “Indorama Kokand Tekstil”.

В качестве сырья для выработки трикотажной пряжи линейной плотностью 19,7 текс ($N_e = 30$) и 14,7 текс ($N_e = 40$) использовали средне волокнистый хлопок селекционного сорта Наманган-77 “Высшего” класса сортировки 4-I.

Свойств волокна и полуфабрикатов определялись с помощью лабораторных приборов Uster HVI 1000 M 1000 Швейцарской фирмы «Uster» /Неровноту ленты, ровницы и пряжи определяли на приборах Uster Tester 5-S800, разрывную нагрузку пряжи её удлинение при разрыве и время разрыва на приборе Uster Tensorahid 4, число кручений на приборе Uster Zweigle Twist Tester и органолептическим органолептическим методом качество пряжи на приборе Uster Zweigle Yarn Inspection Winder. Полученные результаты сопоставляли с нормативными показаниями Uster Statistik-2018, которые показаны в 1-таблице.

Качественные показатели полученной пряжи

1-таблица

п/н	Показатели	Устер статистик 2018 й Гребенная система	Компактная гребенная пряжа	Устер статистик 2018 й Кардная система	Компакт ная карная пряжав
		$N_e = 30$	$N_e = 30$	$N_e = 30$	$N_e = 30$
1	Линейная плотность, текс	19,6	19,6	19,6	19,6
2	Неровнота по линейной плотности, U%	8,53	9,1	10,52	12,06
3	Коэффициент вариации по линейной плотности, CV%	10,67	11,45	13,15	15,45
4	Разрывная нагрузка (Forse), сН	507	420,9	370	344,3
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, CV%	6	6,87	7,1	8,93
6	Относительная разрывная нагрузка, (Rkm) сН/текс	25,6	21,38	18,9	17,49
7	Коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке, CV%	5,8	6,67	6,3	8,93
8	Удлинение при разрыве (Elongation) %	6,4	5,02	6,5	5,52
9	Количество тонких мест (Think -50% /km)	0	0	3	3
10	Количество толстых мест (Thick+50% /km)	5	9	49	238
11	Количество узелков (Neps200 /км)	11	24	115	163
12	Количество ворсистов пряжи, H		4,61		4,46

Качественные показатели полученной пряжи

2-таблица

п/н	Показатели	Устер статистик 2018 й гребенное прядение	Компакт ная гребенная пряжа	Устер статистик 2018 й Кардное прядение	Компактная кардная пряжа
		$N_e = 40$	$N_e = 40$	$N_e = 40$	$N_e = 40$
1	Линейная плотность, текс	14,7	14,7	14,7	14,7

2	Неровнота по линейной плотности, U%	8,96	9,48	11,18	13,45
3	Коэффициент вариации по линейной плотности, CV%	11,2	11,97	13,98	17,18
4	Разрывная нагрузка (Forse), сН	389,5	294,4	285	247,7
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, CV%	6,6	7,91	7,4	9,92
6	Относительная разрывная нагрузка, (Rkm) сН/текс	26,5	19,94	18,8	16,77
7	Коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке, CV%	6,1	7,91	6,7	9,92
8	Удлинение при разрыве (Elongation) %	6,2	4,48	6,2	4,76
9	Количество тонких мест (Think -50% /km)	0	1	3	34
10	Количество толстых мест (Thick+50% /km)	6	18	73	502
11	Количество узелков (Neps200 /км)	13	59	209	398
12	Количество ворсистов пряжи, Н	2,7	3,83	4,0	4,57
13	Трения пряжи [μ]		0,15		0,23

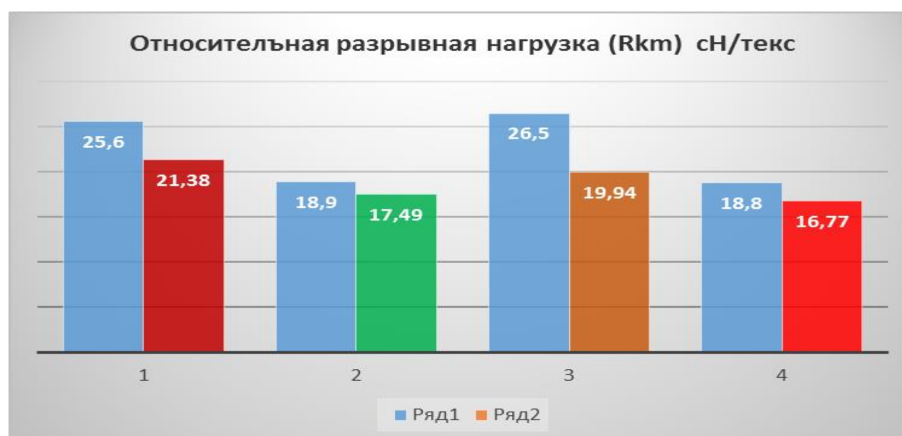
Как видно из таблицы гребенная пряжа линейной плотности 19,7 текс ($N_e = 30$) выработанная на предприятии “Indorama Kokond Tekstil” по таким физико-механическим свойствам как: неровнота по линейной плотности и коэффициент вариации по линейной плотности увеличился на 6%, коэффициент вариации по разрывной нагрузке, и коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке увеличилсяна 13%, хотя эти показатели и увеличились они соответствуют 5% категории показателей качества Uster Statistik-2018, а такие показатели показателей качества разрывная нагрузка, количество узелков (Neps) и относительная разрывная нагрузка также увеличились они соответствуют 25% категории показателей качества.

Также из таблицы-1 видно, что кардная пряжа линейной плотности 19,7 текс ($N_e = 30$) выработанная на предприятии “Indorama Kokand Tekstil” по таким физико-механическим свойствам как: неровнота по линейной плотности и коэффициент вариации по линейной плотности, коэффициент вариации по разрывной нагрузке, коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке хотя и увеличились они соответствует 5% категории показателей качества Uster Statistik-2018. Разрывная нагрузка, количество узелков (Neps) и относительная разрывная нагрузка 25% категории показателей качества Uster Statistik-2018.

Показатели кардной и гребенной компактной пряжи линейной плотности 19,7 текс ($N_e = 30$) и 14,7 текс ($N_e = 40$) полученные в результате эксперимента показаны в ниже указанных гистограммах.

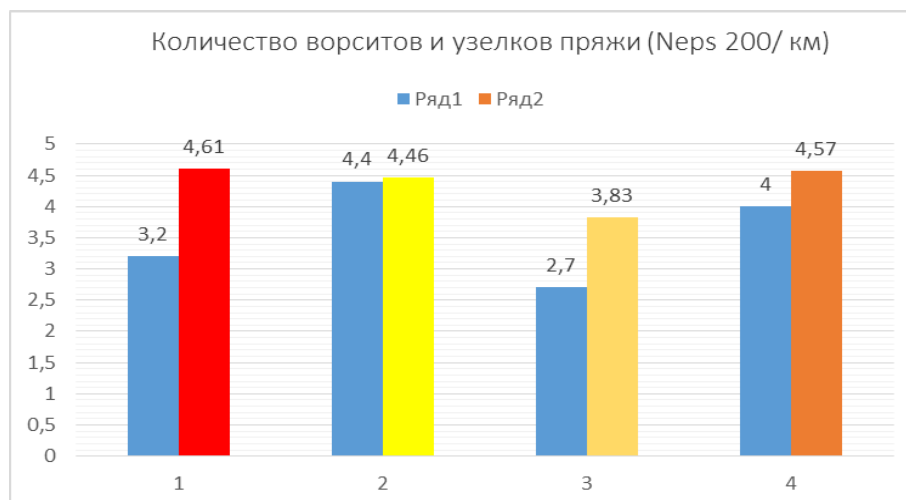


- показания Uster Statistik 2018 компактной гребенной пряжи ($N_e = 30$)
- компактная гребенная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 компактной кардной пряжи ($N_e = 30$)
- компактная кардная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 компактной кардной пряжи ($N_e = 40$)
- кардная компактная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 компактной гребенной пряжи ($N_e = 40$)
- компактная гребенная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”



- показания Uster Statistik 2018 компактной гребенной пряжи ($N_e = 30$)
- компактная гребенная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 компактной кардной пряжи ($N_e = 30$)
- компактная кардная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 кардная компактная пряжа ($N_e = 40$)
- кардная компактная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”
- показания Uster Statistik 2018 компактная гребенная пряжа ($N_e = 40$)

компактная гребенная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”



показания Uster Statistik 2018 компактная гребенная пряжа ($N_e = 30$)
компактная гребенная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
показания Uster Statistik 2018 компактная кардная пряжа ($N_e = 30$)
компактная кардная пряжа ($N_e = 30$) “Indorama Kokand Tekstil”
показания Uster Statistik 2018 кардная компактная пряжа ($N_e = 40$)
кардная компактная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”
показания Uster Statistik 2018 компактная гребенная пряжа ($N_e = 40$)
компактная гребенная пряжа ($N_e = 40$) “Indorama Kokand Tekstil”

Высокое качество пряжи вырабатываемое на предприятии “Indorama Kokond Tekstil” можно объяснить тем, что для выработки пряжи пользуются гребенная систем прядения с использованием кольцепрядильных машин К-45 с компакт установкой, но уменьшение их показателей по сравнению с показателями Uster Statistik-2018, можно объяснить тем, что пряжа на этих предприятиях вырабатывается из средневолокнистого хлопка, несмотря на это свойства пряжи отвечают 5% категории качества.
Как видно из таблицы-1 и гистограммах можно сделать вывод, что на предприятии “Indorama Kokand Tekstil”, также возможно вырабатывать кардную компактную пряжу линейной плотности 19,7 текс ($N_e = 30$) и 14,7текс ($N_e = 40$) высокого качества.

Выводы:

Полученные результаты показывают, что почти все свойства компактной пряжи по сравнению с традиционной имеют следующие преимущества:
1. Хорошая структура пряжи
2. Выработанная пряжа имеет меньшую ворсистость, что позволяет:
 - снизить уровень образования пуха в трикотажных и ткацких процессах.
3. Лучшая сопротивляемость к трению:
4. На предприятии “Indorama Kokand Tekstil”, также возможно вырабатывать кардную компактную пряжу линейной плотности 19,7 текс ($N_e = 30$) и 14,7текс ($N_e = 40$) отвечающую требованиям 5% категории качества Uster Statistik 2018.

Список литература:

1. В.А.Борисова. «Разработка оптимальных технологических параметров изготовления компактной упрочненной пряжи для тканей технического назначения» автореферат кандидатской диссертации. Москва 2009
2. Х.Т.Бобожонов, «Улучшение свойств пряжи путём оптимизации параметров кольцевой прядильной машины “Zinser”». Автореферат кандидатской диссертации, Ташкент 2011г.
3. Стандарты волокна до ткани Uster Statistics-2018

ИЗМЕНЕНИЕ СИЛЫ ДЕЙСТВУЮЩИХ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЬЕВ ДЖИННОГО ПИЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ

Ш.Имомкулов, З.Абдукаххоров.
Наманган муҳандислик-технология институти.

В настоящее время отсутствует научное обоснование геометрических параметров джинной пилы и норм точности функциональных параметров. Вопрос оптимизации геометрических параметров пилы является важным и в этой связи требует безотлагательного разрешения. В статье рассматривается вопросы связанные изменение силы действующих рабочих поверхностей зубьев джинного пила в зависимости от конструкции

Ключевые слова и выражение: *рабочий поверхность, пила, устойчивость, прочность, улучшение, волокнистой масса, качественные показатели, порока образование, хлопкоочистительного производства, готовая изделия, износостойкость.*

Жин аррани геометрик параметрлари ва функционал параметрларининг аниқлик стандартлари учун хозирча илмий асос йўқ. Арра геометрик параметрларини оптималлаштириш масаласи жуда мухум ва шу сабабли шошилинч равишда хал қилишни талаб қилади. Мақолада дизайнга қараб жин кўрадиган тишларнинг ишчи юзаларининг ўзгариши билан боғлиқ масалалар мухокама қилинади.

Таянч сўз ва иборалар; *ишчи юза, арра, турғунлик, мустахкамлик, яхшилаш, толасимон масса, сифат кўрсаткичлари, бўшлиқ хосил бўлиши, пахъта тозалаш саноати, тайёр махсулот, емирилишга чидамлилик.*

There is currently no scientific justification for the geometric parameters of the genie saw and the accuracy standards of functional parameters. The issue of optimizing the geometric parameters of the saw is important and in this regard requires urgent resolution. The article discusses the issues related to the change in the strength of the working surfaces of the teeth of a genie saw depending on the design.

The Keywords and expression: *the worker surface, saw, stability, toughness, improvement, stringy mass, qualitative factors, vice formation, pat cleansing production, preparing products, wear capability.*

По усовершенствование конструкции рабочих поверхностей джинной пилы посвящены, научное обоснование геометрических параметров джинной пилы и норм точности функциональных параметров до сих пор занимается крупные научно-исследовательские центры. Со временам эти машины не могли удовлетворить требования технологии и возникли необходимость создание более высокопроизводительной машин

В настоящее время отсутствует научное обоснование геометрических параметров джинной пилы и норм точности функциональных параметров. Действующий стандарт на пилы не отвечает в полной мере эксплуатационным требованиям, частичные улучшения, внесенные в последующий стандарт (ГОСТ 31742-2012), касаются лишь технологии изготовления пил и практически не затрагивают задач оптимизации конструкции с точки зрения эксплуатационных требований. Вопрос оптимизации геометрических параметров пилы является важным и в этой связи требует безотлагательного разрешения.

Основной цепью работы является определение влияния комплекса геометрических параметров джинных пил на основные показатели джинирования и установление оптимальных значений этих параметров. Исходя из этого в задачу исследования входит:

- изыскание и разработка специальных оригинальных технических средств, обеспечивающих проведение экспериментальных исследований по изучению взаимодействия джинных пил с волокнистой массой;
- теоретико-экспериментальные исследования явлений происходящих при захвате, отрыве и съеме волокна с зубьев пил;
- исследование и определение оптимальной геометрии джинной пилы с установлением ее влияния на качественные показатели хлопкового волокна и семян;
- экспериментальная и производственная проверка результатов теоретических исследований.

. Теоретические и экспериментальные исследования выполнены на основе теории прочности, надежности и математической статистики. Экспериментальные исследования проводились с привлечением современной регистрирующей и измерительной аппаратуры

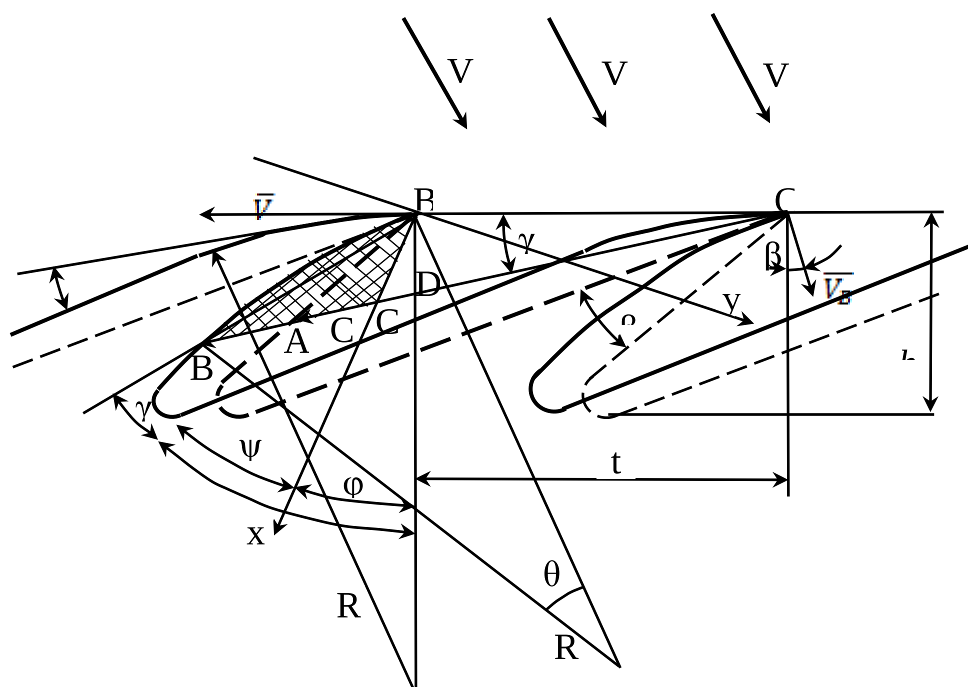


Рис 1. Усилие воздействующие силы в процессе джинирование на рабочие поверхности зубьев.

При чрезвычайно низкой плотности сырцового валика в пределах от 75 до 150 кг/м^3 параметры профиля зубьев существенно влияют на захватывающую способность

зуба и пилы в цепом (рис. 1). При плотности сырцового валика в этих пределах наивысшую захватывающую способность показали пилы с разведенными зубьями, пилы новой геометрии (с периодическим утоплением вершин) и пилы с увеличенным до значения 4,2-5,0 мм шагом зубьев.

В случае создания указанной плотности сырцового валика в процессе джинирования (соответствующей плотности в зоне семенной гребенки), было бы целесообразным, с позиции повышения производительности, использовать такие пилы. Однако, следует признать, что до сих пор не изысканы схемы джинов, которые позволили бы осуществлять процесс джинирования при такой пониженной плотности.

В применяемом процессе джинирования, осуществляемом при плотностях сырцового валика не ниже 400 кг/м^3 эти рекомендации не могут быть приняты, поскольку при повышенной плотности сырцового валика ведущее влияние на принудительное заполнение впадин зубьев волокном оказывает фактор давления сырцового валика на пильный цилиндр, проявляющийся по всей дуге пропила.

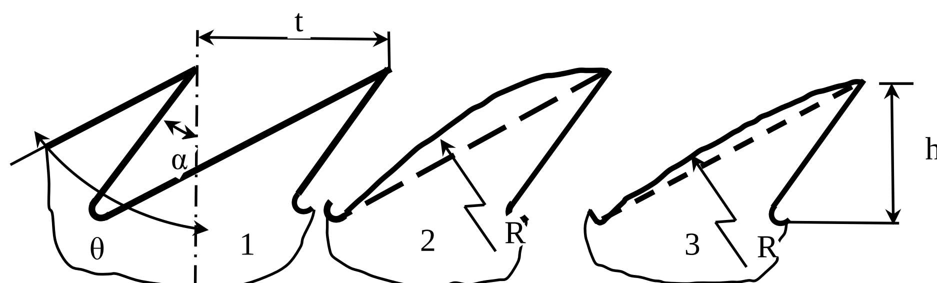


Рис 2. Схема разных профилей зубьев

В 1807 году Уитней создал свою машину со стальными пильными дисками с шагом которых 3,23 мм (рис. 2). О других параметров этих зубьев ничего неизвестно.

1917 году американский ученные считают, что прямой и слегка выпуклой грани зубьев является более рациональным всех.

. В 1923 году впервые в СССР на Невском судостроительном заводе А. Левин начали изготовляли джинного пила конструкция которых вывела иного сходства с американским геометрии зубьев.

Относительное построения рационального профиля зуба пилы автор отмечал, что «Лучшим в этом отпадении зубом/зубок не перевязано своими острыми кромками волокно, следует считать такой зуб, который представил бы собой круглый совершенство гладкий гвоздик» которая вставленный в ребро пильного диска о надлежащим уклоном со стороны внешняя пилы. Такие пилы были, они обходились настолько дорого и были так сложны, что рынок их не продали. О других параметров зуба ничего не говорится.

Потенциальная способность заполнения впадин зубьев волокном составляет 50 мг, в то время, как в реальном процессе джинирования весовая загрузка составляет лишь 2,5-3,0 мг, то есть более чем на один порядок ниже. И эту реальную загрузку в процессе джинирования могут обеспечить пилы с иной, резко отличающейся от стандартной геометрией зубьев. Эта особенность заполнения впадин должна учитываться при изыскании оптимальной геометрии зубьев пилы на основе качественных показателей и производительности джинирования.

Для описания процесса взаимодействия, нами предложена модель внедрения волокна во впадины зубьев пилы с учетом сил давления массы сырцового валика на поверхность пильного цилиндра, доказывающая, что фактор глубинного заполнения впадин зубьев пил существенно влияет па их захватывающую способность.

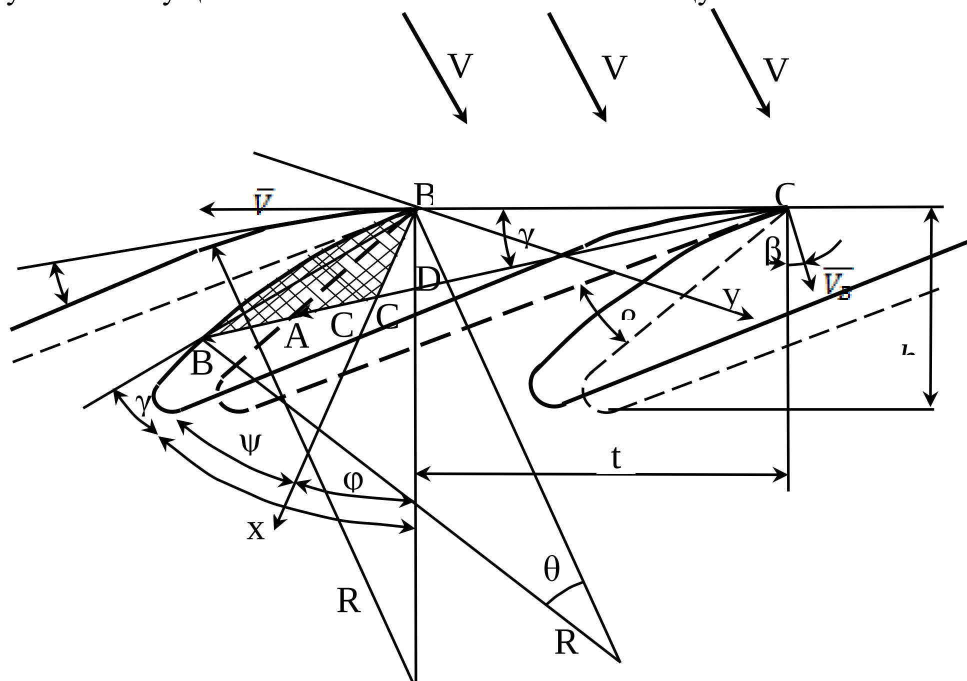


Рис 3. Влияние воздействующие силы в процессе джинирование на рабочие пространиств зубьев

На основании данной модели (рис. 3), вскрывающей значительный резерв в возможности заполнения впадин зубьев волокном, представляется возможным применение пил с уменьшенным шагом зубьев (при их числе на пиле более 280). Применение таких пил обеспечивает достаточную производительность при значительном ослаблении силовых факторов взаимодействия, а следовательно повышение качества волокна и снижение поврежденности семян.

Выводы:

- Во всех проведенных теоретических анализов, в которых пилы при стендовых испытаниях показывали повышенную захватывающую способность, а на натурных джинах - предельную производительность, одновременно наблюдалось и снижение качества волокна.

Высокая захватывающая способность зубьев и пилы в целом сопровождается повышенным силовым воздействием на продукт переработки, что и является причиной снижения качества волокна и повреждения семян.

- Пила с разведенными зубьями отличалась наивысшими показателями производительности, а с позиции качества волокна эти пилы показали наихудший результат. Работа таких пил вызывала повышенное порокообразование и, прежде всего, таких пороков, как кожица с волокном и механическое повреждение семян.

- Пилы с увеличенным шагом зубьев, то есть с уменьшенным их числом (менее 280), также как и пилы с разведенными зубьями, обеспечивали повышение производительности и снижение качества волокна. Однако, снижение качества волокна и семян было менее заметно.

- Пилы с уменьшенным шагом зубьев, то есть с увеличенным числом (более 280), обеспечивали производительность процесса джинирования, отвечающую

требованиям современного хлопкоочистительного производства, при заметном повышении качества вырабатываемого волокна и семян. Это может быть объяснено тем, что потенциальная способность захвата волокон впадин зубьев, даже с малыми размерами, является достаточной высокой для обеспечения джинирования с высокой производительностью.

Вместе с тем, применение мелких зубьев ведет к разукрупнению отрываемых от семян прядок волокон и увеличению их количества, а также снижению давления зубьев на семена. Такое качественное изменение в захвате и отрыве волокон, вследствие ослабления силового фактора взаимодействия, ведет к сокращению образования такого порока, как кожица с волокном и к снижению механического повреждения семян.

-Влияние наклона передней грани зубьев для любых значений шага зубьев сказывается незначительно и проявляется в той мере, в какой этот наклон влияет на степень расчленения отрываемых от семян волокнистых прядок. Однако, из-за сложности обработки, нецелесообразно применять наклон передней грани зубьев более 40°, а увеличение рабочие пространства зубьев значительно влияют на качество и производительности джинирования. Из приведенных выводов следует, что усовершенствование профилям зубьев джинного пила глубоко изучать силу воздействующие в процесса работы рабочая часть зубьев и обосновать параметры, рекомендовать оптимальный вариант профилья джинного пила.

Список литературы

1. Закриеев Э.З. Технология первичной обработки хлопка-сырца, Ташкент: Мехнат, 1999. - 400 с.
2.Рахимова Рахбар . Исследование параметров джинных пил с целью повышения качества и эффективности джинирования хлопка. Ташкент. 1983 г.
3. Б.А.Левкович . Элементы теории джинирования. Госиздат Уз ССР. Ташкент, 1938 г.
4. Х.О.Саидов. рациональном профиле зуба джинной пилы, Журнал Янги технология. ГИТХ УзССР по координ. н/п работ №3. 1962. Стр. 22-24.
5. Б.А.Левкович. Рациональный профил зуба волокноотделительной пилы. Сборник ТТИ, № 12, 1961.
6. С.О.Ахмедова. профиле зуба волокноотделительной и пухоотделительной пилы. Сборник ТТИ, № 6, 1958 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ И ИЗГИБНЫХ КОЛЕБАНИЙ ПИЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ДЖИНА

А.Дж.Джураев, С.З.Юнусов, М.М.Абдувахидов , А.Ш.Мирзаумидов.
Наманган муҳандислик-технология институти.

Вопрос определения жесткости на изгиб пильного цилиндра джина имеет определенное практическое значение из-за зависимости величины прогиба пильного цилиндра, имеющего определяющее значение для соблюдения необходимых технологических зазоров, в особенности между пилами и колосниками.

Ключевые слова: *Джин, жесткость, изгибные колебания, пильный цилиндр, прогиб, технологические зазоры, пилы, колосники.*

Жин арра цилиндрининг букма қотиб қолишини аниқлаш масаласи, зарур технологик бўшлиқларни, айниқса арра ва панжара орасидаги туташиш учун хал

қилувчи ахамиятга эга бўлган арра цилиндрининг дефляцияга боғлиқлиги сабабли маьлум амалий ахамиятга эга.

Таянч сўзлар: *Жин, бикрлик, эгилиш тебранишлари, аррали цилиндр, солқилик, технологик тирқиш, арра, колосник.*

The issue of determining the bending stiffness of the gin saw cylinder has a certain practical value due to the dependence of the deflection of the saw cylinder, which is crucial for observing the necessary technological gaps, especially between saws and grates.

Key words: *Gin, rigidity, bending vibrations, saw cylinder, deflection, technological gaps, saws, grate.*

Важным является вопрос определения жесткости на изгиб пильного цилиндра. При этом от величины прогиба пильного цилиндра зависит соблюдений необходимых технологических зазоров, в особенности между пилами и колосниками. Если величина прогиба пильного цилиндра превышает допустимые значения, то могут происходить удары зубьев пил с колосниками, что недопустимо. На рис. 1 представлена расчетная схема для определения изгибной жесткости пильного цилиндра.

Пильный цилиндр имеет длину l, пильный диск с радиусом R. При сборке пильного цилиндра требуется сила сжатия дисков N.

Согласно работам [1-2] можно записать следующее выражение для изгибной жесткости пильного цилиндра

$$C = (1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2, \tag{1}$$

где C-жесткость при изгибе пильного цилиндра;

λ_c -функции влияния толщины дисков и сил трения между ними;

λ_q -функции влияния эластичной деформации дисков;

E_b, -модули упругости материалов пильных дисков и прокладок.

F_b, - площади поперечного сечения пильных дисков и прокладок.

Рассмотрим процесс изгибных колебаний пильного цилиндра. На рис. 2,3 представлены расчетные схемы пильного цилиндра и пакета дисков для него. Следует отметить, что толщина дисков значительно меньше чем длина пакета дисков. При этом на оси OZ расположены центры тяжести всех дисков. Оси OX и OУ является основными.

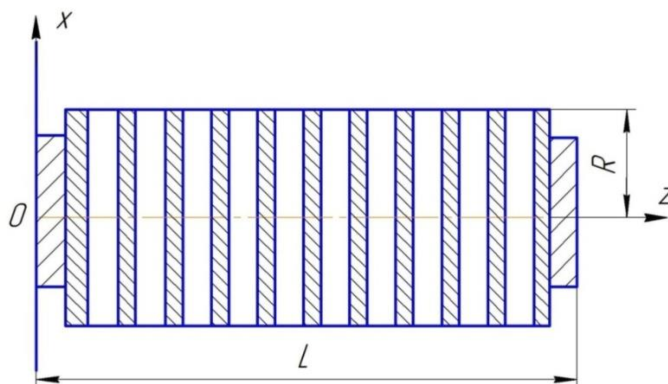


Рис. 1. Расчетная схема пильного цилиндра джина

Возмущающие силы, приводящие к изгибным колебаниям системы, лежат на плоскости OXZ и колебания возникают в той же плоскости. При этом будем считать,

что плоскости дисков перпендикулярны к оси изгибных колебаний пильного цилиндра и не учитываем удлинение оси за счет деформации пильного цилиндра.

Для решения задачи используем самые универсальные методы Гамильтона и уравнения Лагранжа второго рода [3].

Распределение масс пил и дисков между ними будет определяться по следующей закономерности

fmpi (z)=ρpFpi(z) и fmni (z)=ρnFni(z)

Если количество пил j, то функция распределения их масс будет $(j-1)$. При этом заменяющая функция будет

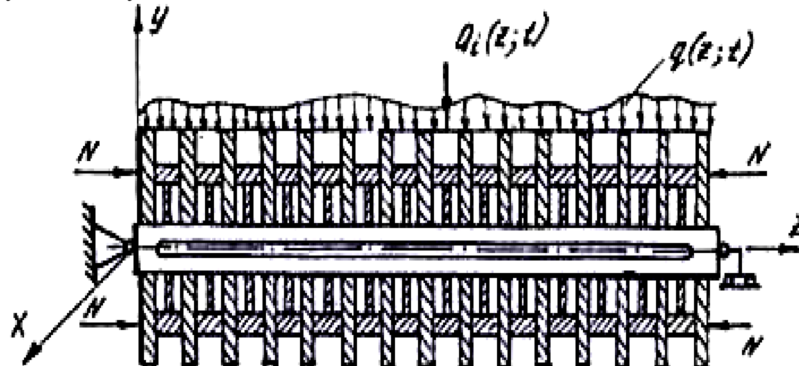


Рис. 2 - Расчетная схема пильного цилиндра

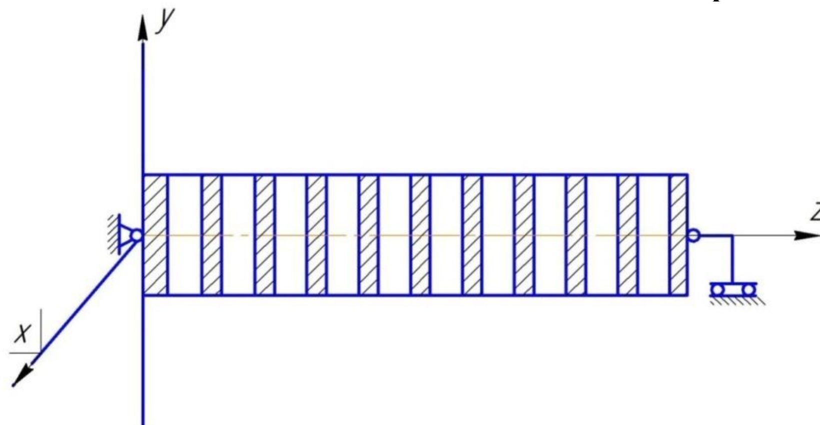


Рис. 3. Расчетная схема пакета пильных дисков и прикладок между ними пильного цилиндра джина

$$f_m = \frac{\rho_n j l_p F_p}{L} + \frac{\rho_n (j-1) l_n F_n}{L}$$

где l_p, l_n-толщины пил и дисков.

Переходим к определению жесткости пакета дисков в первом приближении

$$C = 2NR^2 \tag{2}$$

Кинетические и потенциальные энергии деформаций при изгибных колебаниях соответствующих деформациях будут определяться следующим образом:

$$U = \frac{1}{2}\int_0^L 2NR^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)^2 dz \tag{3}$$

$$T=\frac{1}{2}\int_0^L\left(\frac{\rho_n j l_p F_p}{L}+\frac{\rho_n (j-1) l_n F_n}{L}\right)\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)^2 dz \qquad (4)$$

где U, T -потенциальная и кинетическая энергии при изгибных колебаниях; u - смещение пакета дисков от геометрической оси Z по направлению ОХ.

Используя принцип Гамильтона и уравнения Лагранжа второго рода для (3) и (4), можно получить уравнение изгибных колебаний пакета дисков для идеального случая

$$\frac{\partial^2}{\partial z^2}\left(2NR^2\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)+\left(\frac{\rho_n j l_p F_p}{L}+\frac{\rho_n (j-1) l_n F_n}{L}\right)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=0 \qquad (5)$$

Для интегрирования полученного уравнения необходимо определить начальные и краевые условия

$$u(z_1 0)=f(z)\ \frac{\partial u}{\partial z}(z_1 0)=g(z)$$

Краевые условия зависят от формы их связи [4]

$$(Z=0\ u\ Z=L)$$

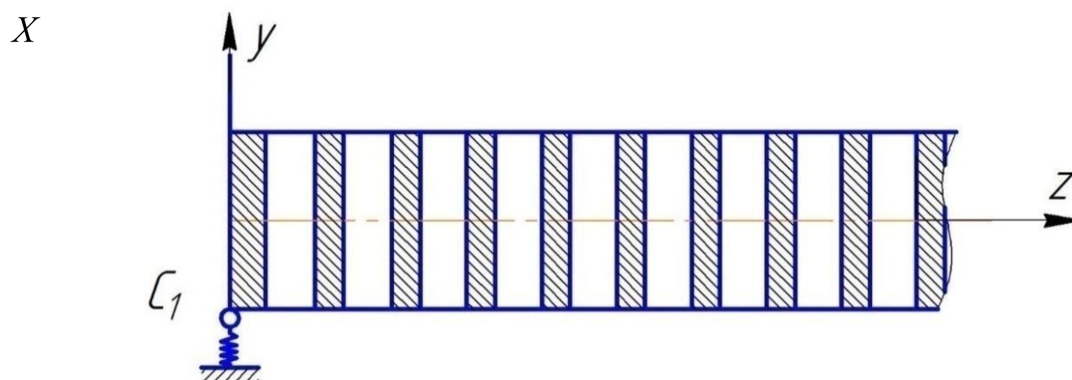
Для вертикальной упругой установки конца дисков (пильного цилиндра), которая представлена на рис. 4*а* при z=0. При этом в элементах пакета изгибающий момент равен нулю. Для случая, когда конец пакета дисков установлен подвижно в вертикальном упругом основании (рис. 4*б*).

В этом случае в концах угловое перемещение плоскости концов пакета будет равно нулю.

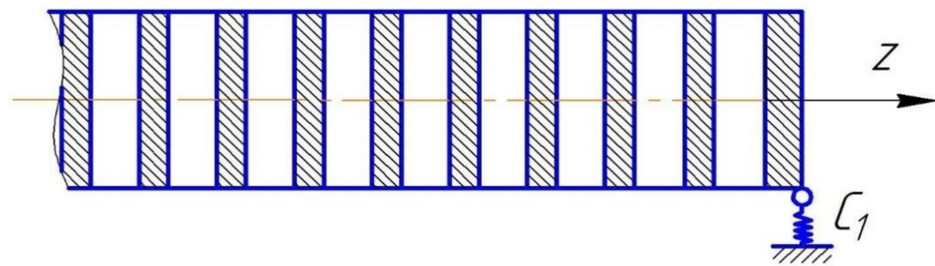
Результаты исследований показывает, что на характер изгибных колебаний пильного цилиндра влияют конструктивные параметры системы, среди них значимыми являются толщина пил и дисков, а также силы трения между ними и продольные деформации

При этом потенциальная энергия определяется из выражения

$$U=\frac{1}{2}\int 2(1+L_c)(N+L_g E_b F_b)R^2\left(\frac{\delta^2 u}{\delta z^2}\right)^2 dz$$



A)



Б)

Рис. 4. Установки конца пильного цилиндра на вертикальной упругой опоре

Влияние конструктивных факторов на изгибные колебания пильного цилиндра джина

(6)

Используя метода Гамильтона и уравнения Лагранжа II-рода, можно получить уравнения для свободных колебаний пильного цилиндра[5]

$$\left[2(1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2\right]\frac{\delta^4 u}{\delta z^4}+\left(\frac{l_p p_p F_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n p_n F_n}{l_p+l_n}\right)\frac{\delta^2 u}{dt^2} \quad (7)$$

Потенциальная энергия определяется из выражения

$$U=\frac{1}{2}\int_0^L 2(1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2\left[\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}-\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{l_p\beta_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n}{l_p+l_n}\right)\right]^2 dz+$$
$$+\frac{1}{2}\int_0^L 2\frac{(l_p+l_n)\chi_p G_p F_p \chi_n G_n F_n}{l_p\chi_n G_n F_n+l_n\chi_p G_p F_p}\left(\frac{l_p\beta_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n}{l_p+l_n}\right)dz \quad (8)$$

Тогда можно получить уравнения свободных изгибных колебаний пильного цилиндра в виде [6]

Пильный цилиндр джина работает при сильном давлении сырцовой камеры. Расчетная схема представлена на рис. 5.

$$\left[2(1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2\right]\frac{\partial^4 u}{\partial z^4}-\left(\frac{l_p\rho_p j_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n j_n}{l_p+l_n}\right)\frac{\partial^4 u}{\partial z^2\partial t^2}-$$
$$-\left[\left(\frac{l_p\rho_p j_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n j_n}{l_p+l_n}\right)\frac{E_p F_n(l_p\chi_n G_n+l_n\chi_p G_p)}{(l_p E_n+l_n E_p)\chi_p G_p\chi_n G_n}\right]\frac{\partial^4 u}{\partial z^2\partial t^2}+$$
$$+\left(\frac{l_p\rho_p F_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n F_n}{l_p+l_n}\right)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+ \quad (9)$$
$$+\frac{(l_p\rho_p^2 j_p+l_n\rho_n^2 j_n)(l_p\chi_n G_n+l_n\chi_p G_p)}{\chi_p G_p\chi_n G_n(l_p+l_n)^2}\frac{\partial^4 u}{\partial t^4}=0$$

Для данной системы потенциальная и кинематическая энергия имеют вид:

$$
\begin{aligned}
U &= \frac{1}{2}\int_0^L E_b F_b\left(\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)^2 dz + \\
&\frac{1}{2}\int_0^L 2(1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2\left[\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}-\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{l_p\beta_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n}{l_p+l_n}\right)\right]^2 dz + \\
&+\frac{1}{2}\int_0^L \chi_b G_b F_b^2 dz + \\
&+\frac{1}{2}\int_0^L 2\frac{(l_p+l_n)\chi_p G_p F_p \chi_n G_n F_n}{l_p\chi_n G_n F_n + l_n\chi_p G_p F_p}\left(\frac{l_p\beta_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n}{l_p+l_n}\right)^2 dz + \\
&+\frac{1}{2}\int_0^L K_n u dz
\end{aligned} \tag{10}
$$

$$
\begin{aligned}
T &= \frac{1}{2}\int_0^L \rho_b F_b\left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 dz + \\
&\frac{1}{2}\int_0^L\left(\frac{l_p\beta_p F_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n F_n}{l_p+l_n}\right)\left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 dz + \\
&+\frac{1}{2}\int_0^L\left(\frac{l_p\rho_p j_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n j_n}{l_p+l_n}\right)\left[\frac{\partial^2 u}{\partial z\partial t}-\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{l_p\beta_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\beta_n}{l_p+l_n}\right)\right]^2 dz
\end{aligned} \tag{11}
$$

$$
\begin{aligned}
&E_b J_b\frac{\partial^4 u}{\partial z^4}+\left[2(1+\lambda_c)(N+\lambda_q E_b F_b)R^2\right]\frac{\partial^4 u}{\partial z^4}- \\
&-\left(\frac{l_p\rho_p j_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n j_n}{l_p+l_n}\right)\frac{\partial^4 u}{\partial z^2\partial t^2}- \\
&-\left[\left(\frac{l_p\rho_p j_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n j_n}{l_p+l_n}\right)\frac{E_p F_n(l_p\chi_n G_n+l_n\chi_p G_p)}{(l_p E_n+l_n E_p)\chi_p G_p\chi_n G_n}\right]\frac{\partial^4 u}{\partial z^2\partial t^2}+ \\
&+\left(\frac{l_p\rho_p F_p}{l_p+l_n}+\frac{l_n\rho_n F_n}{l_p+l_n}\right)\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+\rho_b j_b\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+ \\
&+\frac{(l_p\rho_p^2 j_p+l_n\rho_n^2 j_n)(l_p\chi_n G_n+l_n\chi_p G_p)}{\chi_p G_p\chi_n G_n(l_p+l_n)^2}\frac{\partial^4 u}{\partial t^4}+K_n u=0
\end{aligned} \tag{12}
$$

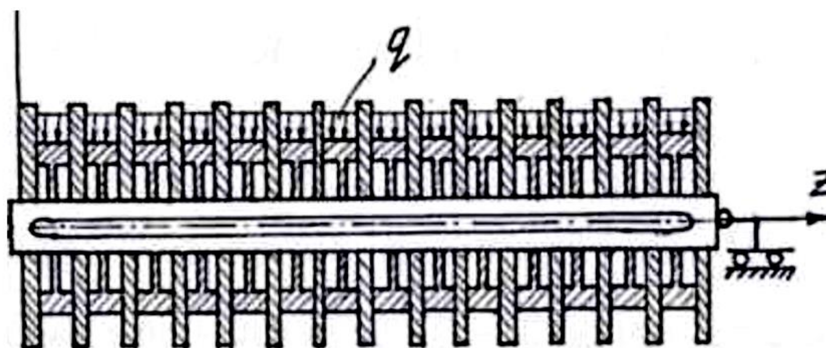


Рис. 5 Расчетная схема пильного цилиндра джина

При этом уравнения свободных изгибных колебаний пильного цилиндра джина получим в следующий форме:

Заключение.

Показано, что важным является вопрос определения жесткости на изгиб пильного цилиндра. При этом от величины прогиба пильного цилиндра зависит соблюдений необходимых технологических зазоров, в особенности между пилами и колосниками. Если величина прогиба пильного цилиндра превышает допустимые значения, то могут происходить удары зубьев пил с колосниками, что недопустимо. Принята адекватная расчетная схема для определения изгибной жесткости пильного цилиндра.

В результате исследований показано, что на характер изгибных колебаний пильного цилиндра влияют конструктивные параметры системы, среди них наиболее значимыми являются толщина пил и дисков, силы трения между ними и продольные деформации, а также сильное давление сырцовой камеры. Поставленная в работе задача решена с учетом влияния названных силовых факторов.

Список литературы

1. А.П.Филиппов Колебания деформируемых систем.-М.: Машиностроение, 1990. -736 с.

2. Вибрация в технике. Справочник в 6-томах. Том-1.–М.: Машиностроение, 1978. -352 с.

3. Джураве А., Мавлявиев М., Абдукаримов Т., Мирахмедов Ж. Машина ва механизмлар назарияси. Т.: Ўқитувчи, 2004. -592 с.

4. Абдувахидов М. Исследование жесткости составных рабочих органов // Известия вузов. Машиностроение. 1994. Т.1-3. С. 27...30.

5. Абдувахидов М. Исследование механики составных роторов. // Труды Второй Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы фундаментальных наук». Том 2, книга 2. – М.: МГТУ им. Баумана, 1994, с. 22...25.

6. Абдувахидов М. Исследование изгибных и крутильных колебаний пакетных роторов // Проблемы машиностроения и надежности машин. 1994. Т.5. С. 141-146.

ТЕКИСЛАГИЧ БАЛАНДЛИГИНИ УНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Қ.Б.Имомқулов[1], С.К.Қўчқоров[2]
Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва электрлаштириш илмий тадқиқот институти[1].
Наманган мухандислик-қурилиш институти[2].

Мақолада ишлаб чиқилган комбинациялашган чизелли юмшатгич текислагичининг баландлигини унинг иш кўрсаткичлари таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқот натижалари келтирилган. Бунда текислагич талаб даражасидаги иш кўрсаткичларини таъминлаши учун унинг баландлиги 15 см дан кам бўлмаслиги лозимлиги аниқланган.
Таянч сўзлар: *чизелли юмшатгич, дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги, текислагичнинг баландлиги, ерларни экишга тайёрлашда қўлланиладиган текислагич-юмшатгич, тортишга солиштирма қаршилиги ва тупроқнинг увланиш сифати.*

В статье представлены результаты теоретического и экспериментального исследования влияния комбинированного линейного сглаживающего выпрямителя на влияние его производительности. Следует отметить, что выравниватель должен быть не менее 15 см, чтобы обеспечить требуемый уровень производительности.
Ключевые слова: *чизеля-рыхлителя, высота неровностей на поверхности поля, высота выравнивателья, используемая выравниватель- рыхлителя для подготовки почвы, удельная стойкость к плотности и демпфированию почвы*

The article presents the results of a theoretical and experimental study on the impact of the combined linear smoothing straightener on the impact of its performance. It should be noted that the leveler must be at least 15 cm in order to provide the required level of performance.
Key words: *chisel-ripper, height of irregularities on the surface of the field, height of the leveler, used ripper for soil preparation, specific resistance to soil density and damping*

Республикамиз деҳқончилигида пахтачилик билан бир қаторда ғаллачилик, сабзавотчилик, полизчилик, боғдорчилик маҳсулотлари етиштирилади. Республика халқи ва саноатни мўл-кўл, арзон ва сифатли қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан таъминлаш учун илғор технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш, экинларни етиштиришга оид ишларни қисқа агротехник муддатларда сифатли ўтказиш ва фан-техниканинг энг сўнгги эришган ютуқлари асосида яратилган замонавий қишлоқ хўжалиги техникаларидан унумли фойдаланиш талаб қилинади.

Ҳозирги вақтда мамлакатимизда дон ва такрорий экинларни (кузги буғдой йиғиштириб олингандан сўнг) экишга тайёрлашда тупроқ асосан пахтачиликда ишлатиладиган анъанавий технологиялар ва техника воситалари қўлланиб амалга ошириляпти, яъни аввал далалар шудгорланади, орқасидан шудгорлашда ҳосил бўлган нотекисликлар текисланади, кейин эса шудгор юзасига ишлов бериш – чизеллаш, бороналаш, молалаш амалга оширилади. Бундай кўп босқичли ишлов бериш катта меҳнат, энергия ва ёнилғи сарфланиши ҳамда экиш муддатларини чўзилиб кетишига, бу эса ўз навбатида дон ва такрорий экинлар ҳосилдорлигини пасайишига олиб келади.

Ерларни дон ва такрорий экинларни етиштиришга тайёрлашда мавжуд бўлган юқорида кўрсатиб ўтилган камчиликларни тупроққа ағдармасдан ишлов беришни

амалга оширадиган машина ва қуроллар ҳамда улар асосида ишлаб чиқилган комбинациялашган агрегатларни қўллаш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ЎзМЭИда далаларни дон ва такрорий экинлар экишга тайёрлашда тупроққа ағдармасдан ишлов берилишини таъминлайдиган комбинациялашган чизелли юмшатгич ишлаб чиқилди ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди [1]. Ишлаб чиқилган машина тупроқни юмшатувчи, текисловчи ва майдаловчи-зичловчи иш органларидан ташкил топган бўлиб, даладан бир ўтишида тупроқни юмшатади, унинг юзасини текислайди ҳамда майдалаб ва зичлаб, экишга тайёрлаб кетади. Ўтказилган тадқиқотлар ва дастлабки синовларнинг кўрсатишича чизелли юмшатгични қўллаш ерларни дон ва такрорий экинлар экишга тайёрлашда меҳнат ва моддий харажатлар сарфини 35-45 фоизга камайтириш, ҳар бир гектар ишлов берилган майдон ҳисобига 8,8 кг гача ёнилғи-мойлаш материалларини иқтисод қилиш имконини беради.

Ушбу мақолада ишлаб чиқилган комбинациялашган чизелли юмшатгич текислагичининг баландлигини унинг иш кўрсаткичлари таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқот натижалари келтирилган.

Текислагич текисловчи 1 ва зичловчи 2 қисмлардан ташкил топган бўлиб (1-расмга қаралсин), унинг асосий параметрларидан бири баландлиги H_T ҳисобланади.

Текислагичнинг баландлигини аниқлашда унинг олдида уюладиган тупроқ устидан ошиб кетмаслиги шартидан қуйидаги ифода олинди [2]

$$H_T \geq \sqrt{\frac{4Z_н l_н}{\pi\left[ctg\mu - ctg(\beta-\gamma)\right]}} + h\left(1-\frac{\rho_o}{\rho}\right),$$

бунда $Z_н$,$l_н$- дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги ва узунлиги;

μ - текислагич олдида уюлган тупроқнинг қиялик бурчаги (ҳаракат йўналиши бўйича);

□□ - текислагич зичловчи қисмини горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги;

β - текислагич текисловчи қисмини зичловчи қисмига нисбатан ўрнатилиш бурчаги;

H_T - текислагичнинг баландлиги;

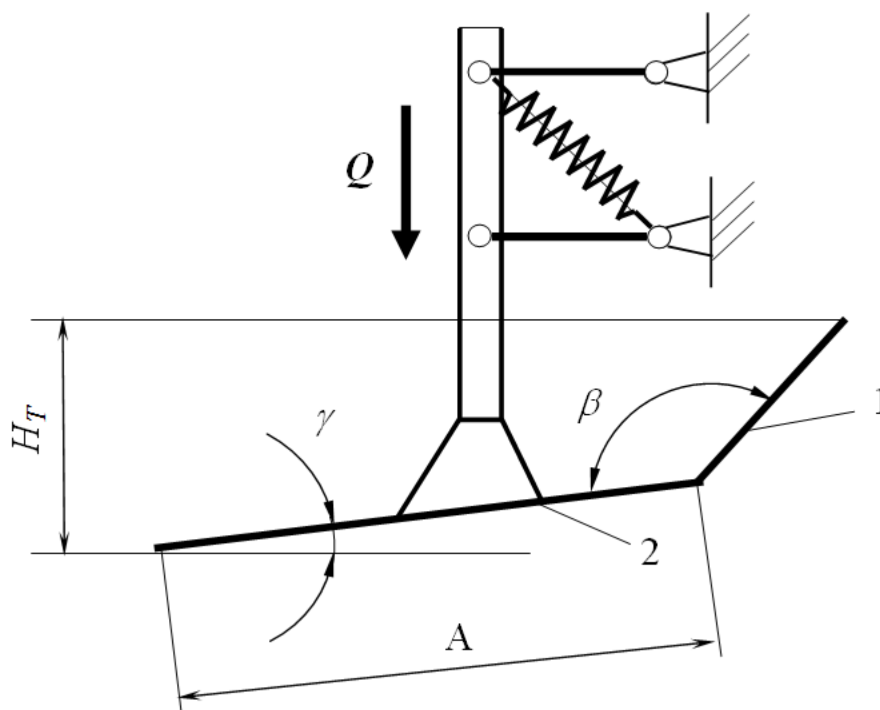
h – комбинациялашган агрегат юмшатгичлари томонидан тупроққа ишлов бериш чуқурлиги;

ρ_o, ρ - тупроқнинг текислагич ўтмасдан олдинги (яъни юмшатгичлар томонидан ишлов берилган тупроқнинг) ва ўтгандан кейинги зичлиги.

$Z_н$=5 см; h=30 см; ρ_o =1,0 г/см^3; ρ=1,2 г/см^3; $l_н$=45 см; γ=25^o; β=150^o ва μ=30^o қабул қилиниб ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар текислагич-зичлагичнинг баландлиги камида 16,2 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Экспериментал тадқиқотлар институт тажриба участкасининг кузги буғдойдан бўшаган ва нам суви берилган далаларини такрорий экинлар экиш учун тайёрлаш даврида ўтказилди. Тадқиқотлар ўтказилган даланинг тупроғи ўрта-оғирқумоқ механик таркибдаги бўз тупроқ бўлиб, унинг 0-10, 10-20 ва 20-30 см қатламлардаги ўртача намлиги ва қаттиқлиги тажрибалар ўтказилишидан олдин мос равишда 15,4; 16,8; 17,6% ва 0,96; 1,32 ва 2,52 МПа бўлган.

Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш учун рама, унга ўрнатилган осиш қурилмаси, таянч ғилдираклар, юмшатгичлар ва текислагичдан ташкил топган махсус қурилма ҳамда турли баландликларга эга бўлган текислагичлар ишлаб чиқилди.



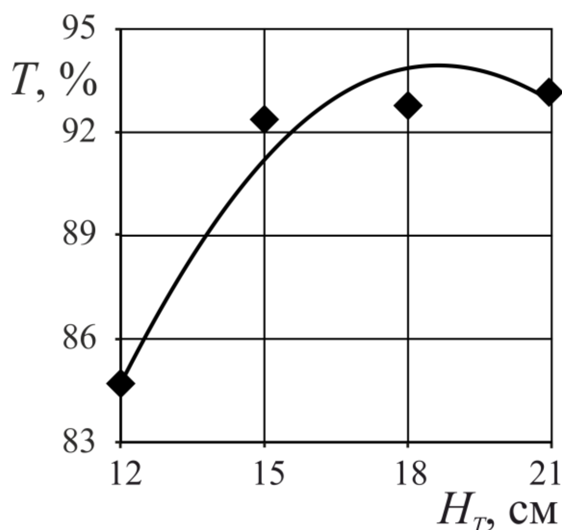
1-расм. Чизелли юмшатгич текислагичининг асосий параметрлари

Тажрибаларни ўтказишда қурилма CLAAS AXOS 340 тракторига қўшиб, унинг 3 узатмасида, яъни 6,2 км/соат тезликда ишлатилди.

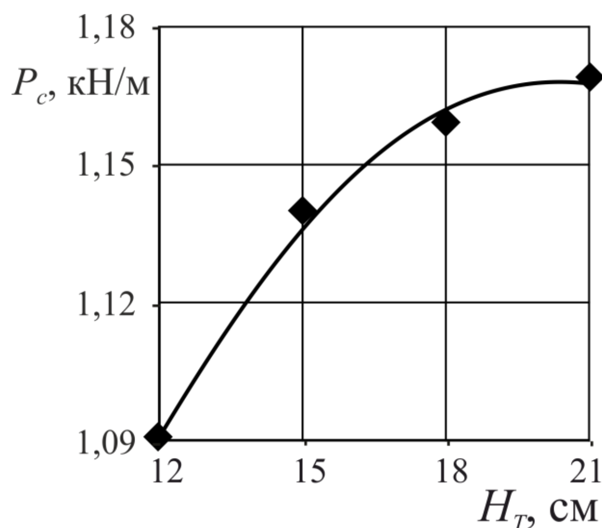
Экспериментларни ўтказишда бажарилган назарий тадқиқотлар натижаларидан келиб чиқиб, текислагич баландлигини 3 см интервал билан 12-21 см оралиғида ўзгартирилиб унинг иш кўрсаткичларига таъсири ўрганилди. Бошқа параметрлар ўзгармади, яъни, текислагич зичловчи қисмини горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги 25º, текисловчи қисмини зичловчи қисмига нисбатан эгилиш бурчаги 135º, таянч юзасининг узунлиги 10 см ҳамда агрегатнинг ҳаракат тезлиги 6,2 км/соат бўлди [3].

Тадқиқотларда текислагич баландлигини унинг тортишга қаршилиги, дала юзасининг текисланиш даражаси ва тупроқнинг уваланиш сифатига таъсири ўрганилди. Бунда текислагичнинг сифат кўрсаткичлар Tst 63.04:2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний» ҳамда тортишга қаршилиги Tst 63.03.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки» [4,5] бўйича ўтказилди.

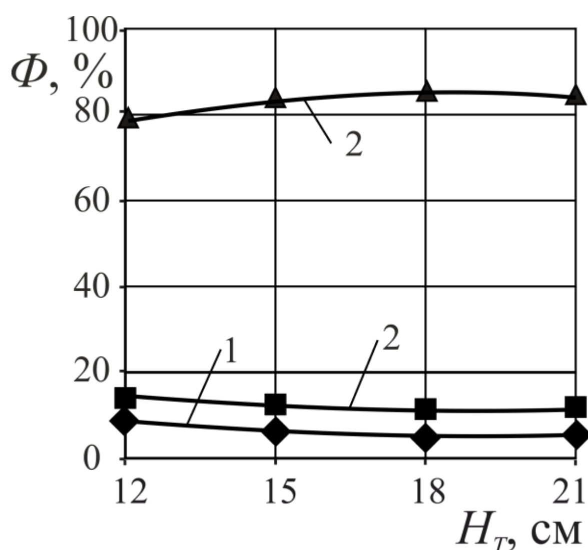
2-расмдаги графиклар ва жадвалда келтирилган маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, текислагичнинг баландлиги 12 см дан 15 см гача ортганда дала юзасининг текисланиш даражаси ҳамда унинг тортишга қаршилиги ортган, тупроқнинг уваланиш



а)



б)



в)

1,2,3-мос равишда ўлчамлари 50 мм дан катта, 50-25 мм ва 25 мм дан кичик фракциялар миқдори.

2-расм. Дала юзасининг текисланиш даражаси (*а*), текислагичнинг тортишга солиштирма қаршилиги (*б*) ва тупроқнинг уваланиш сифати (*в*) ни у баландлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

сифати яхшиланган. Текислагич баландлигини 15 см дан 21 смгача ортиши бу кўрсаткичларга деярли таъсир кўрсатмаган.

Текислагич иш кўрсаткичларини унинг баландлигига боғлиқ равишда бундай қонуният билан ўзгаришини асосий сабаби шуки, текислагичнинг баландлиги 12 см бўлганда уни олдида уюладиган тупроқ ва кесакларни унинг тепа қисмидан ошиб ўтиб кетиш ҳоллари кузатилди. Бунинг натижасида дала юзасини етарли даражада текисланиши ва ундаги кесакларни етарли даражада майдаланиши таъминланмади. Текислагичнинг баландлиги 15 см ва ундан катта бўлганда тупроқ ва кесакларни уни тепасидан ошиб ўтиб кетиши кузатилмади.

Текислагич баландлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагичнинг баландлиги, см	Дала юзасининг текисланиш даражаси, %	Қуйидаги ўлчамли (мм) фракциялар миқдори, %			Текислагичнинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м
		>50	50-25	<25	
12	84,7	7,9	13,5	78,6	1,09
15	92,3	5,3	11,5	83,2	1,14
18	92,8	4,9	10,4	84,7	1,16
21	93,2	5,2	10,5	84,3	1,17

Хулоса. Демак ишлаб чиқилган комбинациялашган чизелли юмшатгич текислагичининг баландлигини унинг иш кўрсаткичлари таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқот натижалари асосида текислагич талаб даражасидаги иш кўрсаткичларини таъминлаши учун унинг баландлиги 15 см дан кам бўлмаслиги лозим.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Б.В.Хушвақтов, Қ.Б.Имомқулов, С.К.Қўчқоров, Ш.Имомқулов. Ерларга ағдармасдан ишлов берувчи чизелли юмшатгич // Қишлоқ хўжалигида техника ва технологиялар сервесини ривожлантириш истиқболлари: Республика илмий-техник конференцияси– Қарши, 2010. – Б.90-91.
2. Н.Б.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. Курс теоретической механики. Т. II. Динамика (3-е изд., исправленное). – Москва: Наука, 1985.-496 с.
3. A.Tukhtakuziev, S.Kuchkarov. Research of Vertical Vibrations of the Chemeline Level Elevator// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 4, April 2019. pp. 8768-8770.
4. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний. Tst 63.04:2001 // Издание официальное. – Ташкент, 2001.–54 с.
5. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин. Tst 63.03.2001// Издание официальное. –Ташкент, 2001.–59 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПЫТАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ КОЖУХОТРУБЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА ДЛЯ НАГРЕВАНИЯ ПРЯМОГОННОГО ГАЗОЙЛЯ

А.А.Худайбердиев.
Ўзбекистон Республикаси ФА Умумий ва ноорганик кимё институти.

Приведены основные результаты промышленного испытания кожухотрубчатого теплообменника для подогрева прямогонного газойля горячим потоком гидроочищенного дизельного топлива, выходящим из реактора установки гидроочистки газойля. Показано, что внедрение теплообменника в технологическую схему установки гидроочистки газойля позволило поднять температуру газойля на входе в печь, снизить расходы газа, электроэнергии и воды по установке и улучшить

условия теплопередачи в теплообменных аппаратах и снизить себестоимость выработки гидроочищенного дизельного топлива на нефтеперерабатывающем заводе.
Ключевые слова: *газойль, дизельное топливо, гидроочистка, нагревание, установка, трубчатый теплообменник, реактор, охладитель, технологическая схема, эффективность.*

Газли-мойли гидротизатсиялаш мосламасининг реакторинин қолдириб, тўғридан-тўғри ишлайдигин газ мойини иситиш учун қобиқ ва найчали иссиқлик алмаштиргичнинг саноат синовларининг асосий натижжалари келтирилган. Иссиқлик алмаштиргични газ мойли гидротизациялаш мосламасининг технологик схемасига киритиш жойида газ мойини хароратини ошириш, ўрнатиш учун газ, электр енергияси ва сув сарфини камайтириш ва иссиқлик алмаштиргичларда иссиқлик узатиш шароитларини яхшилаш ва нефтни қайта ишлаш заводида гидратланган дизел ёқилғисини ишлаб чиқариш имконини берганлиги кўрсатилди.
Таянч сўзлар: *газойл, дизел ёнилғиси, гидротозалаш, қиздириш, ускуна, қувирли қиздиргич, реактор, совуткич, технологик тизим, самарадорлик.*

The main results of an industrial test of a shell-and-tube heat exchanger for heating straight-run gas oil with a hot stream of hydrotreated diesel fuel leaving the reactor of a gas oil hydrotreatment unit are presented. It was shown that the introduction of a heat exchanger into the technological scheme of a gas oil hydrotreatment unit allowed to increase the gas oil temperature at the furnace inlet, reduce gas, electricity and water consumption for the installation and improve heat transfer conditions in heat exchangers and reduce the cost of producing hydrotreated diesel fuel at a refinery.
Keywords: *gas oil, diesel aniline, Hydrotreating, heat setting, tubular heat exchanger, reactor, chiller flow diagram, efficiency.*

Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива №13 Бухарского нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) включает реакционный контур, отпарную секцию, секцию осушки и вакуумную систему. В состав установки гидроочистки входят: змеевиковая печь, реактор, отпарная колонна, скруббер рецикло-вого газа, вакуумная сушилка, теплообменники, воздушные холодильники АВО, сепараторы, насосы и компрессоры.

Прямогонный газойль (сырье для гидроочистки) из установки атмоферной перегонки через его уравнительный расходный бак или из резервуара хранилища РВС при помощи питающего насоса подается на установку для гидроочистки [1].

Газойль и рециркулирующий водородсодержащий газ, подаваемый компресс-сором, смешиваются в баке и образованная газожидкостная смесь направляется в кожух теплообменника для подогрева теплом выходящего потока продукта (гидро-очищенного дизельного топливо) из реактора. Подогретый в блоке теплообменников поток прямогонного газойля поступает в змеевиковую печь, где нагревается до нужной температуры и передается в реактор.

В реакторе осуществляются процессы термокаталитической переработки газойля, в ходе которых под давлением водорода происходит разрушение содержа-щихся в нем сернистых соединений и удаление серы в виде сероводорода. В результате улучшается качество и повышается стабильность товарного дизельного топлива.

На предприятии, когда объем отбираемого из резервуара хранилища в установку гидроочистки газойля доводился до 30÷50 м^3/ч, его температура в уравнительном расходном баке снижалась до 20 °С. Низкая температура поступающего газойля привела к нестабильной работе установки гидроочистки, в частности, появлению риска

выхода из строя сырьевого насоса, в котором температура перекачиваемой среды должна быть не менее 70 ºС [1]. При этом также наблюдалось увеличение расхода топливного газа в змеевиковую печь и снижение температуры газойля на входе в теплообменники первой и второй загрузки реактора и температура выходящего из реактора потока продукта (гидроочищенного дизельного топлива), а также падение технологической эффективности работы стриппинг-колонны для отпарки легких компонентов газойля (H_2, H_2S и т.п.) из-за понижения температуры потока на входе в ней.

Для обеспечения дальнейшего выхода товарного гидроочищенного дизельного топлива с температурой не ниже 100 ºС было предложено введение дополнительного трубчатого теплообменника на линии подачи газойля с резервуара РВС на установку №13 для подогрева подаваемого сырья.

С учетом технологических режимов установки, условий проведения процесса [2-5] и основываясь на результаты исследований по интенсификации технологических процессов нефтепереработки [6,7] нами рассчитан и спроектирован кожухотрубный теплообменник для подогрева прямогонного газойля теплом выходящего из реактора гидроочищенного дизельного топливо. Данный теплообменник изготовлен в АО «Узбекхиммаш» в горизонтальном исполнении под тип 630ТПГ2,5-М/25-6-К-2У-И.

Конструктивно-технологические параметры изготовленного теплообменника следующие: поверхность теплообмена $F_{нр}$= 95,1 м^2, внутренний диаметр кожуха $D_{вн}$= 600 мм, диаметр теплопередающих трубок $d_{вн}/d_{нр}$ = 20/25 мм, их число в аппарате - $n_{общ}$ = 202 шт., длина одной трубки l = 6 м; масса аппарата M = 3940 кг и его габариты (мм) - 7170x850x1222. Рабочее давление среды в трубном пространстве аппарата - 13 МПа, а в межтрубном - 13 МПа.

Производственные испытания нового кожухотрубчатого теплообменника для нагревания прямогонного газойля и внедрение его в состав технологической установки № 13 гидроочистки газойля под литером 13Е07А выполнены совместно со специалистами Бухарского НПЗ.

Испытание аппарата производено при следующих технологических режимах в соответствии с требованиями регламента производства продукции на установке № 13 [1]: расход прямогонного газойля - 67 м^3/ч; его температура на входе в теплообменник - 9 ºС, а на выходе из него - 28 ºС. Согласно технологической схеме установки в ходе испытаний гидроочищенное дизельное топливо (продукт, подлежащий охлаждению) использовано в качестве греющего теплоносителя для подогрева поступающего в установку газойля. Расход гидроочищенного дизельного топлива - 83 м^3/ч; температура горячего потока продукта на входе в теплообменник составляла 99 ºС, а на выходе из него - 80 ºС.

Внедрение в состав установки № 13 дополнительного теплообменника позволило поднять температуру прямогонного газойля от температуры окружающей среды до регламентированного значения температуры полуфабриката, поднять его температуру на входе в змеевиковую печь, снизить расход топливного газа, устранить риск «перепада температуры» в теплообменных аппаратах установки гидроочистки и снизить себестоимость выработки гидроочищенного дизельного топлива.

При этом появилась также возможность экономии загружаемого в реактор топливного газа, экономии электрической энергии за счет отключения двух аппаратов АВО для воздушного охлаждения выходящего из реактора продукта, имеющие электроприводы мощностью 22 кВт/ч каждый, а также расход охлаждающей воды в доохладителе продукта. Помимо этого достигнута экономия тепловой энергии, улучшено условие теплопередачи в аппарате и повышение эффективности оборудования за счет интенсификация проводимого в нем технологического процесса.

Экономический эффект от внедрения кожухотрубчатого теплообменника 13Е07А в состав установки № 13 гидроочистки газойля на линии выходящего гидроочищенного дизельного топлива рассчитан по методике, описанной в [8].

Стоимость теплообменника составляет 76915875 сум, а затраты на монтаж линии теплообменника составили 41284126 сум. Общая сумма капитальных вложений для внедрения данного теплообменника в 2015 г. составила K_2 = 118200001 сум.

Согласно актам мониторинга, общая наработка двух воздушных охладителей АВО в установке за год до внедрения нового теплообменника составила T_1 = 15901 час. После внедрения данного теплообменника продолжительность работы аппаратов АВО сократилась до T_2 = 3699 часов (в 4,3 раза). При этом потребление электроэнергии аппаратами АВО составляет в среднем N = 14,91 кВт/ч. Тариф на электроэнергии по заводу равен $C_{эл}$=191 сум/кВт.

Объем переработанного газойля в установке гидроочистки № 13 до внедрения теплообменника 13Е07А составлял A_1 = 456416,561 т, а после его внедрения - A_2 = 505702,596 т.

Следовательно, удельный расход электроэнергии в установке № 13 составляет:

- до внедрения теплообменника 13Е07А

$$C_{эл1} = (T_1 N)/A_1 = (15901\ 14{,}91)/456416{,}561 = 0{,}519 \text{ кВт/т}; \quad (1)$$

- после внедрения теплообменника 13Е07А

$$C_{эл2} = (T_2 N)/A_2 = (3699\ 14{,}91)/505702{,}596 \text{ т} = 0{,}109 \text{ кВт/т}. \quad (2)$$

До внедрения теплообменника 13Е07А в состав установки гидроочистки объемный расход топливного газа составил: для загрузки в реактор установки - $V_з^{\cdot}$ = 80 м^3/ч, на змеевиковую печь - $V_п^{\cdot}$ = 1427,90 нм^3/ч. При этом, массовые расходы топливного газа составляют соответственно:

$$G_З = V_З \cdot \rho_Г = 80 \cdot 0{,}830 = 66{,}4 \text{ т}; \quad (3)$$

$$G_{П1} = V_{П1} \cdot M_Г = 1427{,}90/(22{,}4 \cdot 6{,}5) = 414{,}346 \text{ кг}, \quad (4)$$

где $\rho_г$ = 0,830 тн/м^3 - плотность газойля; $M_г$ = 6,5 - молярная масса топливного газа.

Удельный расход топливного газа составляет

$$g_{Г1} = G_{П1}/G_З = 414{,}346 \text{ кг}/66{,}4 \text{ т газойль} = 6{,}240 \text{ кг/тн}. \quad (5)$$

С вводом теплообменника 13Е07А в состав установки гидроочистки объемный расход топливного газа на печь реактора составил $V_{п2}^{\cdot}$ = 1361,19 нм^3/ч. Массовый расход топливного газа в печь составляет

$$G_П = V_{П2} \cdot M_Г = 1361{,}19/(22{,}4 \cdot 6{,}5) = 394{,}988 \text{ кг}. \quad (6)$$

Удельный расход топливного газа составляет

$$g_{Г2} = G_{П2}/G_З = 394{,}988 \text{ кг}/66{,}4 \text{ т газойль} = 5{,}949 \text{ кг/тн}. \quad (7)$$

Согласно ценнику завода на попутные продукции за расчетный период цена 1 тн топливного газа составляет $C_{газ}$ = 202124 сум/т.

Таким образом, затраты на топливный газ составляют:

- до внедрения теплообменника

$$З_{Г1} = g_{Г1} \cdot C_{газ} = 6{,}240 \cdot 202{,}124 \text{ сум} = 1261{,}254 \text{ сум}; \quad (8)$$

- после внедрения теплообменника

$$З_{Г2} = g_{Г2} \cdot C_{газ} = 5{,}949 \cdot 202{,}124 \text{ сум} = 1202{,}436 \text{ сум}. \quad (9)$$

Основные факторы, образующие экономический эффект на установке №13 приведены в табл. 1.

Основные факторы, образующие экономический эффект на установке № 13 гидроочистки газойля

Таблица 1

№	Технологические факторы	Един. измер.	До внедрения		После внедрения	
			Показатели	Сум	Показатели	Сум
1	Объем переработки газойля на установке	т/год	456416,6	-	505702,6	-
2	Удельный расход газа на змеевиковой печи	кг/т	6,24	1261,25	5,95	1202,44
3	Удельный расход электро-энергии на охлаждение продукта на двух АВО	кВт/т	0,519	99,129	0,109	20,819
4	Себестоимость эффектов в результате внедрения	сум	1360,382		1223,255	

Результаты расчетов по определению себестоимости 1 тн перерабатываемого газойля сведены в таблице 2.

Расчет себестоимости перерабатываемого газойля

Таблица 2

Показатели	По базовой технике		По новой технике	
	в натуральном выражении	сум/тн	в натуральном выражении	сум/тн
Себестоимость электоэнергии	0,519 кВт/т	99,129	0,109 кВт/т	20,819
Себестоимость топливного газа	6,24 кг/т	1261,25	5,95 кг/т	1202,44
Себестоимость единицы перерабатываемого газойля	-	1360,382	-	1223,255
Объем производства газойля	-	-	505702,596 т	-

Экономический эффект от ввода в состав установки №13 дополнительного кожухотрубчатого теплообменника, обеспечивающего экономию производственных ресурсов, рассчитывался по формуле [8]:

$$Э = (C_1 - C_2)A_2 - E_2 \cdot K_2, \qquad (10)$$

где C_1 и C_2 - соответственно, себестоимость единицы продукции до и после внедрения нового теплообменника, сум; A_2 - объем произведенной продукции с помощью новой техники, т; E_2 = 0,15 - отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в новую технику; K_2 - дополнительные капитальные вложения, необходимые для использования новой техники, сум.

Таким образом, экономический эффект от внедрения теплообменника 13Е07А за расчетный период с 05.10.2015 г. по 05.10.2016 г. по выражению (10) составил:

$$Э = (1360{,}382 - 1223{,}053)\ 505702{,}596 - 0{,}15 \cdot 118200001 = 51717631 \text{ сум}.$$

Заключение. Промышленные испытания кожухотрубчатого теплообменника показали, что внедрение дополнительного теплообменника в технологическую схему

установки гидроочистки газойля Бухарского НПЗ позволило поднять температуру газойля-сырца от температуры окружающей среды до регламентированного значения, его температуру на входе в печь, сократить расход топливного газа, электрической энергии и охлаждающей воды по установке, а также улучшить условие теплопередачи в теплообменных аппаратах установки. Испытаниями подтверждены эффективность подогрева прямогонного газойля с горячим потоком гидроочищенного дизельного топлива. Внедрение эффективного кожухотрубчатого теплообменника с поверхностью нагрева 95,1 м^2 позволило усовершенствовать технологическую схему установки гидроочистки газойля завода и снизить себестоимость выработки гидроочищенного дизельного топлива.

Список использованной литературы:

1. Постоянный технологический регламент установки гидроочистки газойля Бухарского НПЗ (установка 13) TR16472899-003:2015.
2. О.Ф.Глаголева, В.М.Капустин, Т.Г.Гюльмисарян. и др. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть I. Первичная переработка нефти /Под ред. О.Ф. Глаголевой и В.М. Капустина. - М.: Химия, КолосС, 2006. - 400 с.
3. С.А.Ахметов. Технология глубокой переработки нефти и газ: учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб: Недра, 2013. - 544 с.
4. Г.Г.Рабинович, П.М.Рябых, П.А.Хохряков. и др. Расчеты основ-ных процессов и аппаратов нефтепереработки: Справочник / Под ред. Е.Н. Судакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1979. - 568 с.
5. М.А.Танатаров, М.Н.Ахметшина, Р.А.Фасхутдинов. Технологические расчеты установок переработки нефти. - М.: Химия, 1987. - 352 с.
6. А.М.Хурмаматов, О.Ю.Исмаилов, А.А.Худайбердиев. Гидродинамика нагревания углеводородного сырья в трубчатых теплообменниках. - Ташкент: Navroz, 2019. - 110 с.
7. А.А.Худайбердиев. Интенсификация процесса нагревания нефтяного сырья. - Ташкент: Navroz, 2019. - 214 с.
8. Руководящий документ Национальной холдинговой компании «Узбекнеф-тегаз» RH 39.0-137:2006: Методические указания по оценке экономической эффектив-ности использования научно-технических достижений на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Ш.А.Алишев[1], З.У.Ортиков[2], Ф.Э.Мадолимов[2].
Джизакский политехнический институт[1].
Андижанский государственный университет[2].

Рассматривается вопросы оптимизации технологических режимов функционирования многостадийных процессов, отмечена, что декомпозиция и создание локальных управляющих подсистем по стадиям процессов является одним из возможных способов решения глобальной задачи оптимизации, определено последовательность выполнения процедур оптимизации работ, позволяющих на каждом этапе достичь таких значений регулируемых технологических параметров,

при которых состояние процесса будет способным к выполнению производственных заданий.

***Ключевые слова**: многостадийных процессов, глобальной задачи оптимизации, декомпозиция, контур управления, процедура оптимизации.*

Кўп босқичли жараёнларнинг технологик режимларини оптималлаштириш масалалари кўриб чиқилади, жараёнлар босқичларига мувофиқ парчаланиш ва махаллий бошқарув қуйи тизимларини яратиш глобал оптималлаштириш муаммосини хал қилишнинг мумкин бўлган усуллардан бири, хар бир босқичда бундай назорат қилинадиган қийматларга эришишга имкон берадиган оптималлаштириш тартибининг кетма-кетлиги белгиланади.Жараённинг холати ишлаб чиқариш вазифаларини бажаришга қодир бўлган технологик параметрлар.

***Калит сўзлар:** ko'p bosqichli jarayonlar, global optimallashtirish muammosi, dekompozitsiya, boshqarish loopi, optimallashtirish protsedurasi.*

The issues of optimizing the technological modes of functioning of multi-stage processes are considered, it is noted that decomposition and the creation of local control subsystems according to the stages of processes is one of the possible ways to solve the global optimization problem, the sequence of optimization procedures is determined, allowing at each stage to achieve such controlled values technological parameters at which the state of the process will be capable of completing production tasks.

***Keywords**: multi-stage processes, global optimization problem, decomposition, control loop, optimization procedure.*

Вопросы оптимизации технологических режимов функционирования многостадийных систем - важная часть современной теории управления. Исследование и разработка эффективных методов ее реализации имеет большое значение для экономических, организационных и других задач. Основной математический аппарат решения задачи оптимизации - математическое программирование.

Оптимизация многостадийных процессов требует решения сложных задач линейного или нелинейного программирования с математическими моделями специальной структуры. Современная многостадийная система с непрерывной и непрерывно-дискретной технологией представляет собой многомерный разветвленный комплекс и состоит из нескольких относительно независимых производств, в каждом из которых сырье проходит последовательные стадии переработки в технологических процессах, осуществляемых в одиночных или параллельных установках.

Учет специфики процессии оптимизации позволяет вместо решения глобальной задачи перейти к серии существенно меньших по размеру локальных подзадач и соответствующей увязке их целей. Очевидно, что декомпозиция и создание локальных управляющих подсистем по стадиям процессов является одним из возможных способов решения этой задачи.

Смысл декомпозиции при этом заключается в том, чтобы, воспользовавшись априорными сведениями о структуре объекта, упростить задачу синтеза модели. Однако задача идентификации и синтеза СУ МСП, особенно работающей по структуре и в режиме комплексного использования многокомпонентного сырья, на сегодняшний день остается далеко нерешенной. Здесь возникают типичные трудности, связанные с оптимизацией иерархической многоуровневой структуры, каждая подсистема которой имеет не только специфические параметры, локальные упрошенные модели и ограничения, но и свои собственные критерии оптимизации. При этом во многих

случаях оптимальность работы подсистем и локальных СУ ими находится в неявной и сложной взаимосвязи с оптимальным управлением МСП в целом.

Рассмотрим подход многоуровневой декомпозиции структуры МСП, опирающейся на специфические особенности МСП и задач оптимизации. При этом сохраняются существенные соотношения между моделями производства и его отдельных частей.

Многостадийная система состоит из глобальной управляющей подсистемы, определяемой векторной целевой функцией

$$Y(x) = \left\{ f_k(x), x \geq 0, k = \overline{1,k} \right\},$$

где $x = \left\{ x_j, j = \overline{1,N}, x_j \geq 0 \right\}$-вектор неизвестных, и k-количество нижестоящих локальных управляющих подсистем $f_k(x), k = \overline{1,K}$, которые могут быть как непосредственно управляемым и регулируемым процессом, так и управляющей подсистемой для нижестоящих по иерархии подсистем, где K-множество индексов локальных подсистем.

Пусть $X = \left\{ x_j, j = \overline{1,N} \right\}$-вектор неизвестных, выражающий показатели эффективности, например: объем, себестоимость, качество, затраты и др. j-го вида продукции, выпускаемой всей системой, где N - множество индексов видов продукции; $X_k \in x, k = \overline{1,K}$ -вектор неизвестных, выражающий эффективность продукции, выпускаемой $k \in K$ локальной подсистемой, $X_k = \left\{ x_j, j = \overline{1,N_k} \right\}$, где N_k- множество индексов видов продукции, выпускаемой $k \in K$ локальной подсистемой, $N_k \in N$.

Основная цель глобальной управляющей подсистемы состоит в общей оптимизации всех критериев локальных подсистем,

$$extrY(x) = \left\{ f_k(x), x \geq 0, l = \overline{1,K} \right\},$$

которые для верхней управляющей подсистемы одинаково важны и равнозначны, т.е. заранее не отдается предпочтение какой-либо локальной подсистеме. При этом необходимо найти такой вектор X^0 и соответственно $X_k^0 \in X^0$, при котором все локальные подсистемы достигали бы своего оптимума в условиях выполнения ограничения по ресурсам

$$R(x) \leq C, \;\; r_i(x) \leq c_i, \;\; x \geq 0, \;\; i = \overline{1,M},$$

где i-вид ресурсов, которые необходимы при выпуске, M - множество индексов видов ресурсов; c_i- ограничения по i-му виду ресурсов.

Как правило, в МСП каждая k-ая локальная подсистема имеет свои целевые функции

$$f_k(x), \;\; x \geq 0, \;\; k = \overline{1,K},$$

и ограничения

$$R^k(x_k) \leq C^k, \;\; r_i^k(x_k) \leq c_i^k, \;\; x_k \geq 0, \;\; i \in M, \;\; k = \overline{1,K}.$$

Цель каждой локальной подсистемы МСП состоит в экстремизации своего критерия, которым может быть прибыль, качество, стоимость управления, себестоимость продукции и др. Здесь следует особо отметить, что критерии локальных подсистем МСП вовсе не обязательно должны соответствовать глобальному критерию системы, т.е. локальные и глобальные критерии могут быть различными, но локальные критерии должны способствовать достижению глобальной цели.

Применительно к конкретным МСП, в частности обогатительного производства портландцемент, в [2,9,5,7,9,10] рассмотрены вопросы построения межконтурных оптимизационных процедур. Идея этого подхода состоит в декомпозиции МСП на взаимосвязанные внутренними материальными потоками контуры управления. При этом декомпозиция осуществляется путем минимизации количества выделяемых контуров управления, с однозначным определением функции цели всей системы через промежуточные входные и выходные параметры контуров управления.

В результате глобальную оптимизационную задачу удается свести к решению нескольких локальных задач существенно меньшей размерности: межконтурной и ряда однотипных задач контурной оптимизации. Это приводит к двухуровневому алгоритму оптимизации МСП на базе выше сформулированных процедур.

При этом задача оптимизации верхнего уровня сформулируется следующим образом:

$$\theta_{omb}(\alpha_i,\gamma_{\alpha_i},\beta_i,\gamma_{\beta_i},\theta_i,\gamma_{\theta_i})\to\min$$

при выполнении условий

$$\theta_j \ge f_j(\alpha_i,\gamma_{\alpha_i},\beta_i,\gamma_{\beta_i},\theta_i,\gamma_{\theta_i}),$$

$$\gamma_{\beta_i}^- \le \gamma_{\beta_i} \le \gamma_{\beta_i}^+,\;\; \beta_{\beta_i}^- \le \beta_i \le \beta_i^+,$$

$$\beta_n = \beta_{3ag},\alpha_i > 0,\; \theta > 0,\; i,j = 1,2,...,n.$$

Технологические параметры $\gamma_{\alpha_i},\gamma_{\beta_i}$ и γ_{θ_i} используются при формировании целевой функции и ограничениях задачи оптимизации, поэтому при расчете рационального технологического режима функционирования МСП необходимо задавать матрицу связей $\|K_{i,j}\|$ и $\|X_{i,j}\|$.

На верхнем уровне на основании информации о поступающем на переработку сырье и принятого критерия решается задача межконтурной оптимизации в пространстве параметров, характеризующих внутренние потоки, связывающие контуры управления. При этом управляющие параметры каждого из контуров остаются неизменными. Решая задачу межконтурной оптимизации, находим такие значения выходных параметров каждого контура, при которых выбранная функция цели всей системы достигает своего экстремума. Таким образом, на первом этапе определяются оптимальные связи между контурами и для каждого из них оптимальные значения выходных переменных, обеспечивающие получение экстремума выбранной целевой функции управления для всей системы.

Процесс оптимизации и принятия оптимальных решений в условиях МСП реализуется, как правило, на основании принципов декомпозиции глобальной исходной задачи на совокупность локальных подзадач меньшей размерности и построении децентрализованной системы управления. Следовательно, каждая подсистема - контуры управления МСП наделяется определенной степенью свободы выбора локальных решении и характеризуется локальным показателем качества.

Контуры многостадийных систем - это элементы системы, выделенные по определенному функциональному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам управления. В рамках решения задач одного функционального назначения подсистема МСП может рассматриваться как самостоятельная система.

Если МСП разделена на отдельные, последовательно взаимосвязанные материальными, энергетическими и информационными потоками контуры, то каждому из них соответствует схема, представленная на рис. 1,

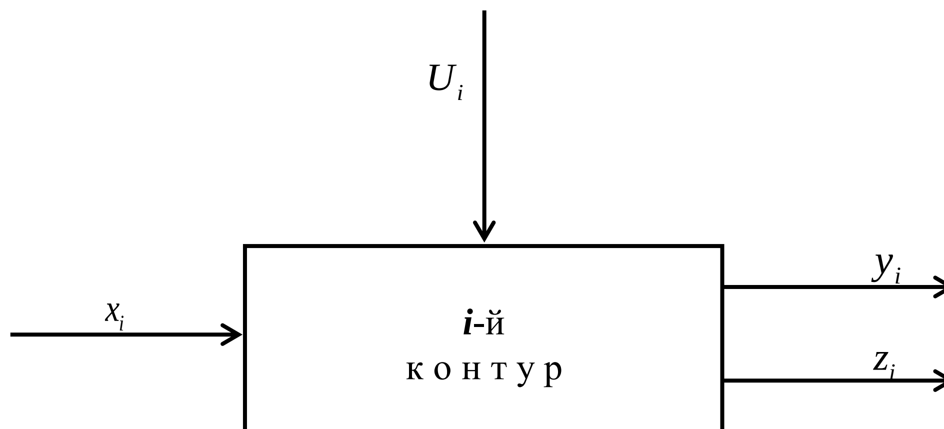


Рис. 1. Схема i-го контура МСП

где x_i-вектор входных параметров, содержащий как управляемые, так и неуправляемые (контролируемые возмущающие) параметры, поступающие на i-й контур; u_i-вектор управляющих параметров для i-го контура; y_i, z_i- векторы выходных параметров, означающие соответственно готовые производственные и отвальные продукты i-го контура.

При наличии информации о значениях вектора входных, выходных и управляющих параметров поведение i-го контура МСП определяется математической моделью

$$y_i = f_i(x_i, u_i, z_i, \alpha_i), \quad (1)$$

где α_i-коэффициенты математической модели i -го контура.

Для определенного вида сырья строится соответствующая модель.

Задачу контурной оптимизации МСП можно сформулировать следующим образом. Предполагается, что имеется математическая модель вида (1) для i-го контура МСП, Выбор критерия контурной оптимизации осуществляется согласно результатам верхнего уровня оптимизации (межконтурной). При этом результаты межконтурной оптимизации используются в качество заданных и требуется поддержать показатели выхода контуров управления в пределах заданных, спущенных с верхнего уровня оптимизации. Это достигается с помощью варьирования управляющих параметров контура в допустимой области при стабильных значениях входных параметров контуре.

Для решения задачи контурной оптимизации в качестве критерия - функции цели) может служить минимум материальных затрат на управление

$$\sum_{k=1}^{n_i} C_i U_{ik} \to \min_{u_i \in u},$$

при выполнении условий

$$\left| y_{i3ag} - f_i(x_{ij}, u_{ik}, z_{il}) \right| \le \rho \qquad (2)$$

$$x_{ij} \ge 0, \;\; u_{ik} \ge 0, \;\; z_{il} \ge 0$$

и выполнении двусторонних ограничений на промежуточные и отвальные продукты (параметры) i-го контура $z_{il}^- \le z_{il} \le z_{il}^+$, где Y_{i3ag}-заданное значение выходного показателя i-го контура, определенное в результате решения задачи межконтурной оптимизации; C_k - стоимость k-го управления; i - номер контура: j, k - номера входных

и управляющих параметров; z_{il}^-, z_{il}^+ - количество управляющих параметров в i-ом контуре; l-номер промежуточного продукта, например, отвалы, z_{il}^-, z_{il}^+-соответственно нижняя и верхняя границы изменения l-го промежуточного параметра i-го контура.

Кроме того, при решении задачи контурной оптимизации необходимо учитывать ограничения на управляющие параметры, вытекающие из особенностей контура управления. Контуры МСП рассчитаны на определенную производительность, поэтому можно записать, что вектор управляющих параметров U_i в любой момент времени t_α должен принадлежать множеству

$$U = \left\{U_i \in R^n : U_{ik}^- \le U_{ik} \le U_{ik}^+,\ k = \overline{1, N}\right\}, \qquad (3)$$

где U_{ik}^-, U_{ik}^+ соответственно нижняя и верхняя границы изменения k-го управляющего параметра i-го контура.

В большинстве случаев определение точного оптимального значения вектора управляющих параметров, удовлетворяющих условию (1)-(3), представляет собой весьма трудоемкую процедуру. Поэтому оптимальные значения отыскиваются приближенными методами [1,2,3,4,7,8,10,11,12,13]: исследования функций классического анализа, основанными на использовании неопределенных множителей Лагранжа; вариационного исчисления; динамического, линейного, нелинейного программирования, принципа максимума. Все эти методы обладают различной степенью точности и вычислительной сложности.

Сформулированная задача контурной оптимизации в условиях МСП решается с учетом топологии схем (структуры) системы и характеристики исходного сырья. Для каждого вида сырья определяется схема (маршруты) переработки сырья, выделяются контуры управления, для каждого контура строится соответствующая модель, решается задача контурной оптимизации с учетом последовательности расположения контуров в пространстве и временных запаздываний.

Суммируя материальные расходы, затрачиваемые на управление каждым контуром МСП, определим общий расход, затрачиваемый на обеспечение эффективного функционирования МСП в целом

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{k=1}^{n_1} C_k U_{ik} = U,$$

где U - суммарный расход на управление МСП в целом.

В большинстве случаев единовременная оптимизация всех параметров, определяющих ход и результаты процесса в многопараметрических МСП, не представляется возможной. В связи с этим прежде всего необходимо определить последовательность выполнения процедур оптимизации работ, позволяющих на каждом этапе достичь таких значений регулируемых технологических параметров, при которых состояние процесса будет способным к выполнению производственных заданий.

Таким образом, осуществление алгоритма контурной оптимизации предопределяет выполнение следующих этапов [1,4,6]:

- распознавание вида исходного сырья и материалов; выбор из множества эталонных моделей модели соответствующей технологической ситуации;
- проверка модели на адекватность; корректировка параметров модели;
- выбор критерия контурной оптимизации; анализ задания верхнего уровня оптимизации;
- определение допустимой области ограничения на параметры контура

управления;

- согласование критериев контурной и межконтурной оптимизации; определение оптимальных значений управляющих параметров контура управления, обеспечивающих экстремум для выбранной функции цели;
- анализ результатов контурной оптимизации и принятие решений.

Поиск оптимальных решений является сложной задачей, которая еще более усложняется побочными факторами, затрудняющими ее постановку и решение.

Для того чтобы построить оптимальную систему автоматизированного управления контурами МСП, необходимо по имеющейся информации о контуре управления и критерию оптимальности синтезировать оптимальное управление, которое может быть реализовано в виде рационального технологического режима. Однако оптимальный режим, синтезированный на основе имеющейся априорной информации о контуре управления, недолго будет оставаться оптимальным. В процессе функционирования технологического контура управления его параметры изменяются (старение, износ, изменение характеристик сырья и т.д.) и установленный режим перестает быть оптимальным. В связи с этим возникает необходимость определения новых параметров объекта управления с целью восстановления оптимального режима функционирования технологического процесса.

Такая система в целом представляет собой оптимальную систему автоматического управления с адаптацией.

Список литературы:

1. А.Н.Кириллов. Управления многостадийными технологическими процессами. Вестнык СПбГУ. Сер. 10, 2006, Вып.4.с.127-131.
2. Shervin Asadzadeh, Abdollah Aghaie, Su-Fen Yang. Monitoring and Diagnosing Multistage Processes: A Review of Cause Selecting Control Charts(Мониторинг и диагностика многоступенчатых процессов: обзор причины Выбор контрольных диаграмм). Журнал промышленной и системной инженерии.Том 2, №3, г 2008 с. 214-235.
3. Л.И.Дорофеева. Моделирование и оптимизация разделительных процессов. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 128 с.
4. А.П.Вергун, Н.В.Савостина. Оптимизация разделительных процессов. – Томск, 2002. – 36 с.
5. В.И.Луговской. К.С.Синявский. Дубс Р.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов. – Одесса: ОПУ, 2004. – 35 с.
6. Ш.А.Алишев. Управления процессом мокрого помола сырья.- Материалы XI - международной научно-теоретической конференции. Душанбе.:2018.45 с.
7. Ш.А.Алишев. Адаптивные модели прогнозирования качества цемента.журн. Информационные технологии моделирования и управления. М.: Издательство «Научная книга», 2018, 111 с.
8. Ш.А.Алишев. Идентификация фазового состава смеси с помощью рентгеноструктурного анализа и ПК. Современные проблемы и их решения информационно-коммуникационных технологий и телекоммуникаций. Сборник докладов. II часть. Фаргона:2019.-523-525 стр.
9. И.А.Мочальник. «Основы технологии и продукция промышленности строительных материалов»: пособие / И.А. Мочальник. – Минск: БГЭУ, 2009. – 157 с.

10. Б.Т.Таймасов. Технология производства портландцемента. Учеб. Пособие.-Шымкент. Изд-во ЮКГУ, 2003.-297 с.

11. Ф.С.Пиров. Имитационное моделирование технологических процессов термической обработки в среде RDO/ Исмоилов М.И., Умаралиев Р.Ш., Пиров Ф.С.//Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки №3(41), 2011.-с.47-56.

12. И.П.Норенков. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Вестник МГТУ. Сер. Приборостроение. 2002.№1.

13. С.Т.Кусимов, Б.Г.Ильясов, Л.А.Исмагилова, Р.Г.Валеева. Интеллектуальное управление производственными системами. М.: Машиностроение 2001 г -327с.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Ш.А.Алишев[1], З.У.Ортиков[2], Ф.Э.Мадолимов[2].
Джизакский политехнический институт[1].
Андижанский государственный университет[2].

В статье с системных позиций произведено исследование организационно-функциональной структуры многостадийных производства и выделены ряд общих положений, вытекающих из специфических особенностей производства, которых следует придерживаться на всех этапах разработки и внедрение системы управления, а также используя методологию системного подхода определены следующие принципы: целостность, системность, декомпозиция, целенаправленность, многокритериальность, сводимость, организованность, управляемость, иерархичность, совместимость и гибкость.

Ключевые слова*: многостадийных процесс, принципы управления, декомпозиция, иерархическая структура, принятия решения, контроль информации, математических модели, оптимизационной модели.*

Maqolada tizim nuqtai nazaridan, ko'p bosqichli ishlab chiqarishni tashkiliy va funktsional tuzilishi o'rganildi va ishlab chiqarishning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqadigan bir qator umumiy qoidalar aniqlandi, ular boshqaruv tizimini ishlab chiqish va amalga oshirishning barcha bosqichlarida bajarilishi kerak va tizimli yondashuv metodologiyasidan foydalanib quyidagi tamoyillar aniqlandi: yaxlitlik , izchillik, ajratish, maqsadga muvofiqlik, ko'p mezonlar, qisqartirish, tashkil etish, boshqarish mumkinligi, ierarxiya, mos sti va moslashuvchanlik.

Kalit so'zlar*: ko'p bosqichli jarayon, boshqaruv tamoyillari, parchalanish, ierarxik tuzilish, qaror qabul qilish, axborotlarni tekshirish, matematik modellar, optimallashtirilgan modellar.*

In the article, from a system perspective, a study was made of the organizational and functional structure of multi-stage production and a number of general provisions were identified that stem from the specific features of production, which should be followed at all stages of development and implementation of a management system, and the following principles were determined using a system approach methodology: integrity , consistency,

decomposition, purposefulness, multi-criteria, reducibility, organization, controllability, hierarchy, compatible sti and flexibility.

***Keywords**: multi-stage process, management principles, decomposition, hierarchical structure, decision making, control of information, mathematical models, optimization model.*

Системное исследование организационно-функциональной структуры МСП позволило выделить ряд общих положений, вытекающих из специфических особенностей производства, которых следует придерживаться на всех этапах разработки и внедрение СУ МСП [1,2,3,4].

Основная задача создания структуры системы гибкого управления МСП состоит в выборе принципов управления (целей, критериев и ограничений работы различных звеньев системы);

распределении функций между уровнями системы и выборе соответствующих схем принятия решения;

установлении между уровнями правильных взаимоотношений;

согласовании целей подсистем разных уровней и оптимальном стимулировании их работы;

распределении прав и ответственности;

создании контуров принятия решения;

распределении выполняемых функций между людьми и техническими средствами;

выборе комплекса технических средств передачи и обработки информации.

Укрупненную структурную схему функционирования современных систем управления МСП можно представить в виде рис. 1.

Текущая информация о состоянии ТП, протекающих в управляемом МСП, поступает в управляющую систему, выполняющую ряд действий, начиная со сбора информации и кончая воздействием на объект управления. Поступившая от объекта информация сравнивается с заданием системы управления, которая формируется вне ее с учетом цели функционирования системы. Результаты сравнения анализируются, после чего готовятся и принимаются решения. Следует отметить, что в процессе сбора и обработки информации существенную роль может играть человек как элемент рассматриваемой СУ. Например, он может визуально наблюдать ТП и принимать и формировать воздействия на объект.

Принятие решений по управлению МСП обычно связано с оценкой текущей ситуации на объекте и выбором управляющих воздействий или последовательности операций по управлению, приводящих в требуемое состояние.

Важное внимание при этом следует уделять разработка формализованных методов принятия управленческих решений, что тесно связано с построением математических моделей и выбором рациональных критериев, позволяющих оценивать и сравнивать различные альтернативы.

Затраты на создание СУ - один из критериев, но не единственный, который необходимо минимизировать при достижении цели - построении высокоэффективной СУ, реализующей принципы системного подхода.

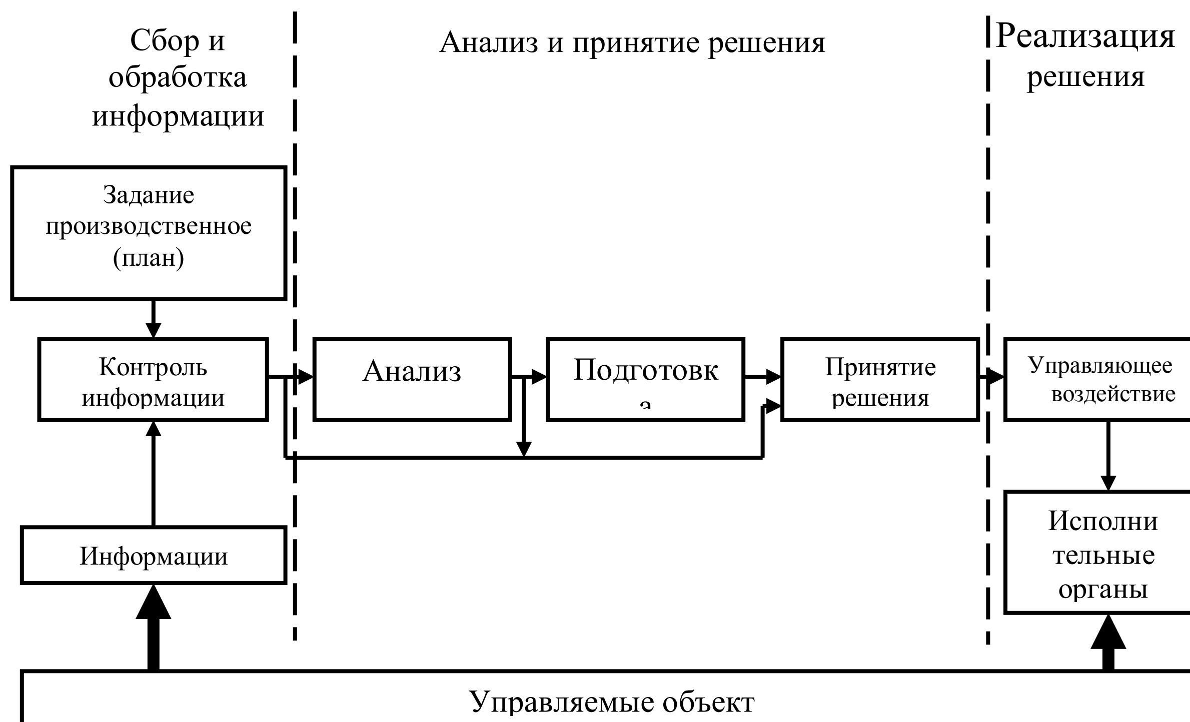


Рис.1. Принцип построения гибкой СУ МСП.

Вторым обязательным критерием должна быть длительность создания. Минимизация этого критерия также необходимое условие оптимизации технологии создания СУ. Можно минимизировать затраты, но при этом затянутся сроки выполнения отдельных работ, будет нанесен ущерб предприятию.

Третьим обязательным критерием построения методологии, тесно взаимосвязанным с двумя предыдущими, является число возможных решений на каждой стадии и ее частях (этапах). Минимизация этого критерия совершенно необходима для достижения оптимальной "траектории" процесса создания СУ. Нельзя минимизировать временные и стоимостные затраты, если методология построена так, что число возможных решений на каждом этапе очень велико. В этом случае общая цель не будет достигнута, так как велика вероятность выбора нерационального решения, построения неэффективной СУ.

При системном анализе процесса создания СУ следует обеспечить минимизацию этих критериев.

Используя методологию системного подхода, можно выделить следующие принципы: целостность, системность, декомпозиция, целенаправленность, многокритериальность, сводимость, организованность, управляемость, иерархичность, совместимость и гибкость, которые должны быть соблюдены при разработке и создании СУ МСП [2,3,5,6,7,8,9,10,11,12].

Принцип целостности предполагает нахождение оптимального варианта реализации каждой задачи автоматизированного управления организационно-технологическими процессами на уровне линий, участков, цехов, интегрированных комплексов на основе синтеза многомерной модели МСП, учитывающей комплекс физико-химических и технологических характеристик исполнения элементарных функций в зависимости от условий их применения. При этом подсистемы, функции и

задачи СУ МСП должны разрабатываться как части единого целого, функционирование которых подчинено обшей цели.

Принцип системности при создании структуры системы гибкого управления МСП требует обеспечения взаимосвязанного по уровням, функциям и моделям решения задач управления, согласования локальных целей и критериев отдельных подсистем и задач с их стратегическими целями и с глобальной целью системы. Принцип системности предполагает также продолжение общесистемной проработки целей системы управления МСП, четкую увязку их с главными целями создания и внедрения средств автоматизированного управления и ориентацию процесса проектирования СУ МСП на достижение этих целей.

При декомпозиции система разбивается на подсистемы по наиболее слабым связям (управляющим, информационным, программным и т.д.). При этом внутренние связи в каждой подсистеме должны быть значительно сильнее, чем ее связи с другими подсистемами. Для каждой подсистемы формируются собственные (индивидуальные) функции и цели управления, вытекающие из условия обеспечения исходных общесистемных функций и целей управления. Основной целью декомпозиции является разбиение сложной обшей задачи ряд задач, имеющих существенно меньшую сложность. При этом появляется возможность выделения такой части системы, в рамках которой возможно построение единой математической, в частности, оптимизационной модели функционирования в интересах цели и критерия.

В сложных технических системах, каким является МСП цель имеет сложную структуру, которая определяется сложностью самой системы. Как правило, МСП имеет многоуровневую структуру поэтому для каждого иерархического уровня системы устанавливаются взаимосвязанные глобальные цели, а также критерии их достижения, в соответствии с которыми осуществляется разработка, создание и управление МСП. Локальные цели должны способствовать достижению глобальной цели. Показатели функционирования - критерии, должны обеспечивать достижение цели при максимальной экономии материальных и трудовых ресурсов. Локальные критерии могут вступать между собой в конфликт, разрешение которого должно происходить в интересах глобальной цели и критериев более высокого уровня.

Многостадийный процесс как сложная техническая система имеет функциональную, технологическую и информационную структуру, алгоритмическое и программное обеспечение, оптимизация функционирования которых достигается на основе системы критериев различной природы, характеризующих степень достижения частных целей по каждой альтернативе.

Цели, задачи и критерии их достижения на каждом уровне управления должны быть однозначно агрегированы в цели, задачи и критерии вышестоящего уровня.

Система представляется организованной совокупностью частей, в основе ее лежит иерархия, подчиненность. Организованность предполагает определенный порядок взаимодействия (программного, информационного и материального) между отдельными подсистемами. Этот порядок или организованность (организация) характеризуется определенной степенью соответствия целям и критериям функционирования, является объектом постоянного совершенствования.

Система управления МСП - человеко-машинная система. Управленческий персонал является ее составной частью и взаимодействует в едином комплексе с вычислительной системой, что объясняется слабой формализацией решения задач управления и спецификой производственных отношений. Поэтому при организации СУ МСП, в первую очередь, необходимым является оптимальное распределение функций между управленческим персоналом и вычислительной системой, инженерно-

психологические исследования, исследование возможностей человека-оператора как звена системы "человек-система" и т.п.

Процесс создания человеко-машинной системы управления МСП всегда представляет собой эволюционно-развивающийся процесс создания все более адекватной объекту системы управления. Принцип эволюционного развития предполагает, что создание гибкой АСУ МСП осуществляется на базе действующих подсистем АСУ МСП путем обеспечения их развития в условиях производственной эксплуатации.

Принцип управляемости заключается в том, что сложная многостадийная система не должна содержать неуправляемых подсистем элементов, модулей, комплексов и т.д. Согласно этому принципу действующая и вновь проектируемая МСП не должна содержать в своей структуре ни одного элемента, который выпал бы из процесса управления и не испытывал бы воздействия со стороны либо элементов данного уровня, либо элементов вышестоящего уровня.

Кроме того принятия решения осуществляется не только по информации о целях управления, но и по информации о фактическом состоянии управляемой системы. Этот принцип является важным как при формировании на каждом уровне СУ МСП подсистем управления из элементов данного уровня, так и при организации информационного обмена между уровнями.

Все подсистемы СУ МСП должны представлять собой функционально законченные модули, т.е. они должны быть предназначены для решения конкретной задачи и способствовать достижению глобальной цели системы. Для МСП характерна иерархическая структура СУ. При этом число уровней иерархии может быть переменным и зависит от конкретных требований производства. Принцип иерархичности предполагает перераспределение стратегических, тактических и оперативных задач управления по уровням системы управления. Относительная автономность систем на различных уровнях управления способствует повышению такого важного качества, как живучесть системы. Живучесть СУ МСП в значительной степени определяется надежностью ее работы, которая складывается из надежности функционирования оборудования, технологического агрегата и обслуживающего персонала. Использование принципа иерархии позволяет увеличить надежность путем введения функциональной избыточности и перехода к функционально-безотказной системе, которая даже при наличии отказов отдельных подсистем выполняет основные функции.

Все обеспечивающие составляющие СУ МСП должны позволять совместное функционирование подсистем. При этом особенно важным является управляющая, техническая, информационная и программная согласованность отдельных подсистем. Программная совместимость обеспечивает единство функций управления, реализуемых СУ МСП. Техническая совместимость обеспечивает согласование передаваемых между подсистемами СУ сигналов. Информационная совместимость обеспечивает однозначное и безошибочное понимание передаваемых информационных сообщений, выявление и устранение возникающих при передаче ошибок.

Принцип оперативного принятия решения состоит в том, что принятие управленческого решения должно быть осуществлено значительно быстрее, чем возникнут существенные изменения в управляемом процессе. При этом в подсистемах различных рангов должны использоваться вычислительные машины для оптимизации принимаемых решений, преобразования и обработки потоков информации.

Кроме того, СУ МСП должна строиться минимально возможным числом иерархических уровней, обладать свойствами гибкости, т.е должна быть способна

изменять свою структуру в определенных пределах в соответствии с изменяющимися общими и частными целями управления, с изменением условий, качества отдельных элементом, с повышением квалификации управленческого персонала, технических средств управления и с накоплением опыта функционирования (совершенствование); обмены информацией между уровнями СУ МСП должны осуществляться кратчайшими путями; распределение функций управления между исполнителями и построение иерархических уровней в СУ МСП должны предусматривать некоторый рациональный уровень централизации, при котором, с одной стороны, достигаются достаточная специализация и полнота использования технических средств управления, а с другой — обеспечивается достаточная оперативность управления.

Реализация указанных принципов должна обеспечить максимизацию синергического эффекта за счет гибкой координации и субординации элементов, кооперации компонентов, комплексирования ингредиентов системы.

Заключение. Следовательно, необходимо разработать и создать систему развития объекта на основе вышеупомянутых принципов и на долгосрочную перспективу, с учетом всего объективного и субъективного состояния объекта. При разработке этой системы мы считаем, что целесообразно использовать соответствующую и уникальную иерархическую систему развития в зависимости от отрасли.

Список литературы:

1. Ф.С.Пиров. Имитационное моделирование технологических процессов термической обработки в среде RDO/ Исмоилов М.И., Умаралиев Р.Ш., Пиров Ф.С.//Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки №3(41), 2011.-с.47-56.
2. В.А.Втюрин. Автоматизированные системы управления технологическими процессами основы асутп. Учебное пособие. Санкт-Петербург 2006. 151 с.
3. А.Н.Кириллов. Управления многостадийными технологическими процессами. Вестнык СПбГУ. Сер. 10, 2006, Вып.4.с.127-131.
4. Ш.А.Алишев. Адаптивные модели прогнозирования качества цемента.журн. Информационные технологии моделирования и управления. М.: Издательство «Научная книга», 2018, 111 с.
5. Б.Т.Таймасов. Технология производства портландцемента. Учеб. Пособие.-Шымкент. Изд-во ЮКГУ, 2003.-297 с.
6. Ф.С.Пиров. Проблемы автоматизации предприятия по производству цемента / М.И.Исмоилов, Ф.С.Пиров. // Методы и модели прикладной информатики: Межвуз. сб. науч. тр.. 2009, М., 116-119.
7. И.А.Мочальник. «Основы технологии и продукция промышленности строительных материалов»: пособие / И.А. Мочальник. – Минск: БГЭУ, 2009. – 157 с.
8. А.А.Егоров. Открытые технологии и промышленные АСУ. Промышленные АСУ и контроллеры. 2003. №1.
9. А.Ю.Калядин. Использование масштабируемой архитектуры в АСУТП на промышленных предприятиях. Промышленные АСУ и контроллеры. 2001. №2.
10. С.Т.Кусимов, Б.Г.Ильясов, Л.А.Исмагилова, Р.Г.Валеева. Интеллектуальное управление производственными системами. М.: Машиностроение 2001 г -327с.
11. Л.И.Дорофеева. Моделирование и оптимизация разделительных процессов. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 128 с.
12. А.П.Вергун, Н.В.Савостина. Оптимизация разделительных процессов. – Томск, 2002. – 36 с.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

ЗАМОНАВИЙ АВТОМОБИЛСОЗЛИК КОРХОНАЛАРИДА СИФАТНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

А.А.Мамажонов, Д.А.Солиева
Андижон машинасозлик институти

Ушбу мақолада Ўзбекистон автомобил саноатидаги бутловчи қисмлар етказиб берувчи ишлаб чиқариш корхоналарида жорий этилаётган ISO 9001 ва IATF 16949:2016 Сифат менежменти тизими халқаро стандартига асосланган сифатни бошқариш тизими стандартларини яхшилаш ва такомиллаштириш таҳлили тадқиқ қилинган.

***Калит сўзлар**: замонавий автомобилсозлик корхоналари, халқаро стандартлар, бутловчи қисмлар етказиб берувчи корхоналар, ISO 9001, IATF 16949:2016, ISO/TS 16949.*

В данной статье анализируется совершенствование и совершенствование стандартов системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO 9001 и IATF 16949: 2016, применяемых у поставщиков автомобильных запчастей в Узбекистане.

***Ключевые слова**: современные автомобилестроительные предприятие , международные стандарты, поставщики запасных частей, ISO 9001, IATF 16949:2016, ISO/TS 16949.*

This article analyzes the improvement and improvement of the quality management system standards based on international standards ISO 9001 and IATF 16949: 2016 implemented at the automotive parts suppliers in Uzbekistan.

***Key words**: modern automotive enterprises, international standards, suppliers, ISO 9001, IATF 16949:2016, ISO/TS 16949.*

Бозор иқтисодиётининг инновацион ривожланиши асосида халқаро рақобатнинг кучайиши, технологияларнинг жадал ривожланиши маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёни элементларини бошқариш масалаларининг бутун мажмуини қайта кўриб чиқиш заруриятини келтириб чиқаради. Бу жараён ишлаб чиқаришни халқаро стандарт талаблар даражасида ташкил этиш, меҳнат унумдорлигини ошириш, маҳсулот ва хизматлар сифатини таъминлаш масалаларига инновацион ёндошувни талаб қилади.

Маҳсулот ва хизматларнинг сифати корхона ва ташкилотларнинг фаолиятини режалаштириш ва уни аниқлашда қўлланиладиган асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб, унда меҳнатни ташкил қилиш, ишлаб чиқаришнинг жиҳозланиш даражаси, мутахассисларнинг малакаси, бошқариш ҳолати ифодаланади. Шу билан бир қаторда, сифат муаммоси жамият ҳаётининг иқтисодий, ижтимоий, экологик, ҳаттоки сиёсий жиҳатларига тегишли бўлиб, аҳолининг яшаш даражасини оширишда ҳам катта аҳамиятга эга.

Замонавий адабиёт ва амалиётда сифатга оид тушунчалар турлича бўлиб, иқтисодий, техник, технологик, техник-иқтисодий нуқтаи-назардан алоҳида таърифланади. Халқаро даражада сифатга бўлган талаблар ISO 9000 (International Standardization for Organization) стандартларида аниқланган ва бу тушунчага қуйидагича аниқлик киритилган: “Сифат – бу объектнинг белгиланган ва кутилаётган талабларини қондиришга каратилган характеристикалар мажмуидир”. Ушбу стандартлар 1990 йилда автомобилсозликда АҚШ нинг “Катта учлиги” – “Дженерал Моторс”, “Форд” ва “Крайслер” томонидан QS 9000 “Сифат тизимларига талаблар”

тармоқ стандартлари яратилган ва маҳсулот сифатини таъминлашда янги босқич бошланганлигини ифодалаган. Сифат талабларини бошқариш ва ишлаб чиқаришда сифатни таъминлаш тизимига аниқ талаблар қўйилган ва сифатни бошқариш атамаси ишлатила бошланган.

Замонавий сифатни таминлаш ва бошқариш – бу XX асрнинг иккинчи ярмида йирик хорижий корпорациялар буюртмаси билан сифатни бошқариш дастурлари бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижаларидир. 1950-1980 йилларда машҳур “Хюлльет Паккард”, “Форд” “Дженерал Моторс” ва бир қатор бошқа корпорациялар сиёсатига Э.Деминг, Ф.Кросби, К.Исикава, Ж.Журан, А.Фейгенбаум тадқиқотлари ва изланишлари таъсир кўрсатган.[1]

Ҳар қандай корхона учун сифат бошқаруви тизимини яратишдан асосий мақсад:

1. Бизнес жараёнлар самарадорлигининг юқори самарасига эришиш;
2. Нуқсонли маҳсулот ишлаб чиқаришни олдини олиш;
3. Ҳаражатларни камайтириш ва махсулот таннархини пасайтириш;
4. Маҳсулотнинг юқори сифатига ва шу орқали истеъмолчиларнинг юқори ишончига эришиш;[2]
5. Корхона рақобатбардошлилигига эришиш бўлса, етакчи хорижий компанияларнинг сифатни таъминлаш ва бошқариш соҳасидаги асосий йўналишлари қуйидагича бўлган:

1. Юқори раҳбариятнинг қизиқиши;
2. Сифатни яхшилаш бўйича доимий ишлайдиган кенгашлар;
3. Раҳбариятни сифатни яхшилаш фаолиятига жалб қилиниши;
4. Бошқарув тизимларининг самарасини ва иш сифатини ошириш;
5. Узоқ муддатга мўлжалланган ишларни яхшилаш стратегиясини барпо этиш ва қисқа муддатли режалаштиришни йўлга қўйиш;[3]
6. Сифат гуруҳлари фаолиятини йўлга қўйиш ва ривожлантириш.

Ҳозирги кунда дунё бўйича 170 та давлатда ISO 9001 стандарти қўлланилади ва 1 млн.дан ортиқ корхоналар ва ташкилотлар ушбу стандарт бўйича сертификатланган.[4] Ўзбекистонда 2019 йил 1 январ ҳолатига 5534 та корхона ва ташкилотлар сифат менежменти тизимларини жорий қилганлар.[2] Автомобилсозлик саноатида бутловчи қисмлар етказиб берувчи корхоналарда сифат менежменти тизимларини жорий қилишда ISO 9001 стандарти билан бир қаторда IATF 16949:2016 халқаро тармоқ стандарти ҳам қўлланилмоқда.

2016 йил октябрда автомобилсозлик саноати корхоналари сифат менежменти тизимлари учун IATF (International Automotive Task Force) – Халқаро Автомобилсозлик Мақсадли Гуруҳи ўзининг IATF 16949:2016 стандартини ишлаб чиқди.[5] Ушбу стандарт асосида 1999 йилдан буён амал қилиб келаётган техник шарт ISO/TS 16949 бекор қилинди ва унинг ўрнига қабул қилинди. IATF 16949:2016 амалдаги стандартнинг мақсадини ўзгартирмади: доимий такомиллаштириш асосида нуқсонларни олдини олиш, вариацияларни ва тўла маҳсулот етказиш занжирида йўқотишларни камайтиришга йўналтирилганлигича қолди. IATF 16949:2016 халқаро стандарти техник ижодкорлик ҳужжати сифатида – истеъмолчига қатъий йўналтирилган бўлиб, етакчи ғарб автомобил ишлаб чиқарувчиларининг махсус талабларини ўзида мужассамлаштирган.[6],[7] Қуйида ундаги асосий ўзгаришларни ва энг аҳамиятли бандларини таҳлил қилиб чиқамиз.

1. IATF 16949 стандарти ISO/TS 16949 дан фарқли равишда алоҳида ҳужжат эмас. У ISO 9001:2015 халқаро стандартини ўз қўшимчалари билан тўлдиради ва унинг структурасига асосланган (бундай тузилиш автосаноат учун янгилик бўлмай ўтган аср охирида Германия VDA 6.1 стандарти учун фойдаланган). ISO/TS 16949 бўйича

ишлаётган ташкилотлар ISO 9001:2015 версиясидаги қўшимча талабларни ўрганиши ва амалга ошириши лозим бўлади.

2. Ташкилот контекстини, манфаатдор томонларнинг ҳоҳиш ва истакларини аниқлаши, ҳамда сифат менежменти тизимининг қўлланилиш доирасига киритиши лозим.

3. IATF 16949 нинг 8.3 бандида: агарда ташкилот лойиҳалаш ишларини бажаришга жавобгар бўлмаса, маҳсулотни лойиҳалашга қўйилган талабларни истисно қилиши мумкинлигига руҳсат этади (бу ерда ҳеч қандай принциал ўзгариш йўқ). Стандартнинг қўлланилиш доираси кенгайган, автокомпонентлар ва материалларни оммавий ишлаб чиқаришдан ташқари, охирги истеъмолчига сервис хизматини кўрсатиш, конвейерлар учун бошқа қисмлар, автотранспорт техникаси учун аксессуарлар, масалан рейлинг, спойлер ва мотоцикллар шамол ойналарини ишлаб чиқарувчилари ҳам қўллаши мумкин. Мазкур стандартда барча маҳсулот ва жараёнлар, етказувчилар маҳсулотлари, сервис учун компонентларни ишлаб чиқариш ташқи жараёнларни ўз ичига олган ҳолда, жорий стандартга, шу билан бирга барча қўлланилган қонун ва меъёрий талабларга мувофиқ бўлиши, маҳсулот хавфсизлигини таъминлаши ўта муҳимлиги кўрсатилган. Бунинг асосий сабаби бутун дунёда сифат ва хавфсизлик кўрсаткичлари учун ўрнатилаган қаътий қонуний талаблар, автомобил билан боғлиқ кўп миллиардли зарар кўриш, оммавий рекламациялар ҳисобланади.

4. Ҳужжатлаштирилиши лозим: жараёнларни бошқариш тартиби, қонун ва меъёрларни таҳлиллаш асосида махсус тавсифларни белгилаш, ходимларни махсус ўқитиш, истеъмолчининг аҳамиятли техник ҳужжатларида кўрсатилган мажбурияти, юқори раҳбариятнинг муаммони тез бартараф этишдаги босқичли ва даражали ахборот алмашинуви (даражали хабардорлик), муаммоларни такрорланувчанлигини кузатилишини киритиш, шунингдек менежмент тизимида маҳсулот хавфсизлигини таъминлаш ва бошқалар.

5. Тажрибалар тўплами (Lessons learned)дан фойдаланиш. Менежмент хавфни ва маҳсулот хавфсизлиги жараёнларини таъминлашни асосий элементи сифатида стандартда бир неча бор таъкидланган. ISO/TS 16949 дан қайд этилган олдини олиш чора-тадбирларини киритилганлигини кўриш мумкин. Стандартда менежментни ички ва ташқи хавфлардан сақлаш учун фавқулодда ҳодисаларга мувофиқ чора-тадбирлар режаси ҳужжатларини кенг қўллаш талаби қўйилган, уни даврий текшириш, юқори раҳбарият томонидан кўриб чиқиш ва манфаатдор томонларни қаноатлантиришларини инобатга олиш таъкидланган.

6. Транспорт воситаларини хавфсизлигини таъминлаш билан тўғридан тўғри боғлиқ бўлган, кафолат бўйича қайтарилган автокомпонентларни махсус таҳлиллаш жараёни мавжуд бўлиши лозим. Бу жараён махсус NTF (Not Trouble Found -муаммо аниқланмади) белгиси билан белгиланади, эксплуатация даврида кўп миқдорда аниқланган ва қайтарилган нуқсон текширилганда унинг сабаби аниқланмаса ушбу белгидан фойдаланиш лозим.

7. Маҳсулотни локализациялаш, сифат ёки хавфсизлик бўйича номувофиқликни тез бартараф этиш мақсадида, стандарт истеъмолчининг ва меъёрий ҳужжатларни кузатувчанлик режасида мужассамланган талаблар бўлиши лозимлиги талаб этилади. «Биринчи мартада нотўғри» маҳсулотни ўтиши хавфини камайтиришда номувофиқ, шубҳали, ишлов берилган ва таъмирланган маҳсулотларни бошқариш учун истеъмолчи ҳужжатлаштириш усулини амалга ошириши лозим бўлади.

8. Стандарт сифат бўйича аудитларни ўтказишга янада эътиборни ошириш талабини қўйди, масалан, аудит дастурларни натижавийлиги бўйича юқори раҳбариятни хабардор қилиш, истеъмолчининг маҳсулот ва жараёнларда ўтказган энг

яхши тажрибаларидан фойдаланиш, махсус талабларни танлов асосида баҳолаш ва сменаларни топширилишини текшириш. Аудиторлар малакасига жараёнли ёндашув, тафаккурни хавфга йўналтириш ва асосий (FMEA, SPC, MSA, 8D ва бошқалар) методларни билиши талабларини қўйди. Аудиторлар энг камида йилда бир марта аудитларда иштирок этиш талабини ташкилотда ўрнатиш.

9. IATF 16949 етказиш занжиридаги ташкилотларга сифат асосида умумий бошқарувни амалга ошириш ғоясини киритиш, қонун ва меъёрий талабларни юқоридан пастга (“шаршара” асосида) маҳсулот ва жараёнларга қўллаш мажбуриятини юклайди, PPAP (Production Part Approval Process) – “Бутловчи қисм ишлаб чиқаришни тасдиқлаш жараёни” ҳужжатларига мувофиқ маҳсулот ва хизмат кўрсатишни маъқуллайди. Етказувчиларни сифат менежменти тизими IATF 16949 бўйича сертификатлаштирилгунга қадар ISO 9001 га мувофиқ бўлиши тавсия этилади, яъни ўз етказувчиларини уларни иш натижалари, аудит хулосаси, сертификатлаштириш ҳолати ва хавфларни таҳлиллаш билан фаолияти такомиллаштирилади.

10. Автосаноат ташкилотларидаги доимий ўзгаришлар бўлиши ҳисобга олиб, иш жой ўзгаришидан то маҳсулотни назорат кўрсаткичларигача бўлган муносабатларда стандарт ҳар қандай маҳсулот сифатига таъсир этувчи ўзгартиришларни бошқаришда ҳужжатлаштирилган жараён бўлишини талаб этди.

11. Стандарт автотранспорт воситаларини ишлаб чиқариш жараёнида, уни баҳолашда,тўхташларни таҳлиллашда дастурий таъминот асосида бошқарувни таъминлаш учун илмий-техник тараққиётни ҳисобга олиш талабини қўяди.

12. Талабларни осон тушинишда ишлаб чиқариш жараёнларига мувофиқ ишчи йўриқнома ва визуал стандартлаштирилган ишларни кенг қўллаш. IATF 16949 асосий эътиборни ишчилар хавфсизлиги ва иш жойларни қулай бўлишига қаратади.

13. Технологик воситаларга техник хизмат кўрсатиш учун TPM (Total Productive Maintanance) — “Умумий самаравий хизмат кўрсатиш тизими” ва LP (Lean Production) – “Тежамкор ишлаб чиқариш” концепциясини қўллаш. TPM тизими йирик технологик воситалар паркини, эҳтиёт қисмлар заҳираси ва ресурслар мавжудлигини таъминлашни ўз ичига олади. Мақсадлар бўйича ишлашда қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади:

-OEE (Overall Equipment Effectiveness —воситанинг умумий натижавийлиги);
-MTBF (Mean Time Between Failure —бузилишлар орасидаги ўртача вакт);
-MTTR (Mean Time To Repair —таъмирлашга сарфланадиган ўртача вакт).

14. IATF 16949 стандарти ташкилотларга замонавий сиёсий кайфиятга мос бўлган корпоратив жавобгарликни аниқлаш ва бажаришга талаб қўяди, мисол учун, коррупция билан курашиш бўйича сиёсат, ходимлар ахлок кодекси, фош этувчи маълумотларни раҳбариятга тақдим қилиш сиёсати ва этикасини ўз ичига олган бўлиши керак. Аудиторлар учун мазкур талабни амалга оширилишини текшириш – баҳолашда қийинчилик бўлиши мумкин.

15. Стандарт юқори раҳбарият масъулиятини янада оширишни талаб этади:
- сифат бўйича мақсадлар ўрнатишда манфаатдор томонлар талабларини ҳисобга олиш;
- жараён эгаларининг қобилиятини аниқлаш;
- қарорлар қабул қилиш учун тақдим этиладиган маълумотларни турли аспект(жиҳат)лар бўйича кенгайтирилган ҳолда, шунингдек, лойиҳалар ва ишланмалар, ишлаб чиқариш жараёнларини бажарилишини баҳолашни ўз ичига олган ҳолда тадқиқ ва таҳлил қилиш.

16. IATF 16949 стандартида истеъмолчиларни қаноатлаштириш бўйича манбааларга: махсус тавсифлар менежменти, буюртма ҳажмида маҳсулотни турғун

ишлаб чиқаришни бажаришни таҳлиллаш, маҳсулотни лойиҳалаш ва ишланмалар, шунингдек технология жараёнларининг кириш ва чиқиш маълумотлари, ташкилотни режалаштириш, ишлаб чиқариш жойлари ва технологик воситаларни бошқариш режаси, созлашларни верификациялаш, ишлаб чиқариш режа-графигини тузишларга қўшимча талаблар киритган.

17. Сифат менежменти тизимини баён этиш учун янги ҳужжатлаштирилган жараёнлар талабларини киритилиши, масалан, маҳсулотни лойиҳалаш ва ишланмалар шунингдек технологик жараёнлар, етказувчи ташкилотларни танлаш ва ташқи жараёнларни бошқариш, белгилаш бўйича, истеъмолчининг махсус талаблари ҳисобга олинишини ҳужжатлаштириш.

18. Доимий такомиллаштириш бандида автомобилсозлик ташкилотларида хатолардан ҳимояланиш методологиясидан фойдаланиш жараёнларини аниқлашни ҳужжатлаштириш, яъни, синов воситаларида хатолардан ҳимоялашни қўллашни, калибровкалаш ёки қиёслаш натижаларини сохталаштирмаслик ва амалга ошириш режа бўйича мувофиқлаштириши зарур.

19. Стандарт шу кунгача етарли даражада фойдаланилмаётган сифат менежменти методларини ва бир қатор янги атамалар ва уларнинг таърифларини:

-йиғиш учун лойиҳалаш – DFA (Design for Assembly);

-ишлаб чиқариш учун лойиҳалаш – DFM (Design for Manufacturing);

-ишлаб чиқариш ва йиғиш учун лойиҳалаш – DFMA (Desing for Manufacturing and Assembly);

-“Олти сигма” учун лойиҳалаш – DFSS (Design for Six Sigma);

-геометрик ўлчам ва жоизлик – GD&T(Geometric dimensioning and tolerancing);

-янги қисмлар учун етилтириш даражасини таъминлаш (*немисча* RGA Reifegradabsicherung fuer Neuteile), шунингдек истеъмолчилар талабларини тушуниш ва бажариш учун IATF аъзолар-миллий автомобилсозлик ассоциацияси стандартлари кўрсатмаларини ўзи ичига олган.

Хулоса.IATF 16949:2016 техник стандарти корхона фаолиятида “Тафаккурни хавфга йўналтириш”да жараёнли ёндашувни, ISO 9001 стандарти талабларига мувофиқ, киритилган қўшимча янги ва аниқ талаблар бандларини тўла қўллашни талаб этади. Автомобилсозлик саноати корхоналарида сифат менежменти тизими талабларининг ўзаро боғлиқ бўлганлиги, бандлар бўйича жараёнли ёндашиш, тажрибалар тўпламидан фойдаланиш, ҳар бир талаб бандларининг мазмунини чуқур тушуниш ва чора-тадбирлар оркали стандарт талабларни ҳаққоний бажариш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади, тизимнинг функционаллигини ва доимий такомиллаштириб боришни таъминлайди

Фойдаланилган адабиётлар:

1. А.Э.Тешабоев. “Замонавий корхоналар бошқаруви”. Монография. Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси “Фан” нашриёти, 2006;

2. Д.А.Солиева. “Саноат корхоналарида ISO 9001:2015 бўйича сифатни бошқариш тизимини жорий этиш муаммолари” Фарғона политехника институти;

3. “Муҳандислик коммуникацияларини лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланишда инновацион технологиялар” Республика илмий-амалий конференция тўплами. Фарғона – Март, 2019;

4. Д.А.Солиева. “Методы обеспечения качества автокомпонентов в автомобилестроении” Тошкент Автомобил йўллар қурилиш институти илмий – техника журнали. №2, 2019 й.18-23бетлар;

5. https://www.iso.org>iso-9001-quality-management-system-01/16398;
6. А.А.Амяльев. Стандарт автомобильной промышленности IATF 16949:2016. Методы менеджмента качества. 2016. https://ria-stk.ru/mmq/adetail/phpID=106694;
7. IATF 16949:2018 Сифат Менежменти Тизимлари. Автомобилсозлик саноати ва унга бутловчи қисмлар ишлаб чиқарувчи ташкилотлар учун сифат менежмент тизими талаблари. Халқаро автомобилсозлик сифат менежменти стандарти;
8. IATF 16949:2018 Quality management systems.Quality management system requirements for automotive production and relevant service parts organizations.International Automotive Quality Management System Standard;
9. Moving from ISO/TS 16949:2009 to IATF 16949:2016. Transition Guide. https//bsigroup.com.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПООПЕРАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Д.А.Солиева
Андижанский машиностроительный институт

Предлагается методика управления качеством изделий на основе идентификации - качественном измерении показателей точности до и после обработки на каждой операции в выбранных точках, как пооперационных показателей качества заготовки, детали, узла, агрегата и технологической системы.

Ключевые слова: *идентификация, пооперационные показатели, системе управления качеством, интегральное отклонение, методика, измерение.*

A technique for managing product quality on the basis of identification is proposed - a qualitative measurement of accuracy indicators before and after processing at each operation at selected points, as operational indicators of the quality of a workpiece, part, assembly, unit and technological system.

Key words: *identification, operational indicators, quality management system, integral error, technique, measurement.*

Identifikatsiya asosida mahsulot sifatini boshqarish usuli taklif etiladi - tanlangan punktlarda har bir operatsiyada qayta ishlashdan oldin va keyin aniqlik ko'rsatkichlarini sifatli o'lchash, ish qismi, qism, yig'ish, yig'ish va texnologik tizimning sifat ko'rsatkichlari.

Kalit so'zlar: *identifikatsiyalash, operatsion ko'rsatkichlar, sifat boshqaruv tizimi, integral og'ish, usul, o'lchash.*

Современное автомобилестроение, будучи по объемам финансовых затрат на втором месте после жилищного строительства и домохозяйства, занимает в экономике почти всех развитых стран особе положение, ввиду как привлекаемых финансовых, материальных, сырьевых и трудовых ресурсов, так и масштабам производства.

Мировое производство автомобилей более чем 200 автопроизводителями в 2018 году составило 94,6 миллиона автомобилей, то есть каждую секунду в мире производилось 2 автомобиля.[1] Только в автомобильной промышленности Соединенных Штатов Америки занято приблизительно 5% всей рабочей силы, она представляет приблизительно 3% ВВП страны, экспорт автомобильной продукции, в основном легковые автомобили, грузовики, специальные машины и автокомпоненты дает стране 148,3млрд. долларов США экспорта (данные 2016 года), а доходы приблизительно половины компаний из списка Доу-Джонса связаны с автомобилестроением.

В 2017 году средняя прибыль составила 4,302 доллара на один автомобиль, против 4,001 доллар на автомобиль в 2016 году, уровень прибыльности составлял приблизительно 11,2%. [2]

Ввиду значимости автомобильной промышленности для экономик даже весьма развитых стран, высокой в прошлом прибыльности этой отрасли и других неэкономических выгод, в мире имеется большой интерес к созданию национальной автомобильной промышленности и ее развитию. Переизбыток мощностей в мировой автомобильной промышленности, по оценкам консалтинговой компании «Прайсуотерхаус Купер» составлял до 30%, то есть современное автомобилестроение представляет собой отрасль экономики с высокой степенью конкуренции (экспертами применительно к автомобильной промышленности вводится термин «гиперконкуренции»).[3]

В условиях жесткой конкуренции и борьбы за выживание, конкурентоспособность каждого производителя автомобилей напрямую зависит от качества его продукции. Поскольку стоимость современного легкового автомобиля на 70-75% создается вне автомобильного завода, то есть создается на предприятиях поставщиках, можно считать, что качество автомобиля в такой же мере создается предприятиями - поставщиками автомобильных комплектующих всех уровней.

Обеспечение эффективного высокотехнологичного производства и качества готовой продукции связано с решением сложных инженерных задач управления технологией обработки массовых потоков деталей на достаточно длинных технологических линиях с высокой требуемой точностью, особенно на поточных автоматических линиях.

Основная проблема поточных линий в том, что производство должно быть организовано непрерывно, а поиск и ликвидация большого числа возможных причин появления брака означает обязательную остановку производства с большими экономическими потерями (прямые потери от остановки главных конвейеров на Асакинском автомобильном заводе оцениваются приблизительно в 20 тыс.долларов США).

Применяемые в настоящее время стандартизированные методы анализа производственных процессов не дают достаточной информации для выявления причин брака. В основе этого утверждения – большое количество факторов, влияющих на качество обработки и продукции.[4], [5]

Например, широко применяемая в обработке металлов резанием оценка технологической точности с применением статистического расчета оценивает стабильность работы, но не предназначается для выявления причинно-следственных связей и конкретных факторов.

Наиболее широко распространенные контрольные карты Шухарта позволяют достаточно точно определить момент выхода отдельных контролируемых параметров технологического процесса за пределы допустимых значений, то есть наличие отклонений от нормы и необходимость анализа их причин. Однако исследование и поиск причин являются дополнительными по отношению к выявлению факта появления отклонений, то есть использование контрольных карт не позволяет проведение оперативных корректирующих действий.

Выход за пределы допустимых установленных значений технологических параметров может происходить и обнаруживаться по всей технологической системе: «материал заготовки» - «подготовки заготовки» - «геометрическая точность рабочей грани режущего инструмента» - «геометрическая точность крепление режущего инструмента» - «геометрическая точность настойки станка» - «точность настройки

станка в автоматической линии» - «контроль качества готовой детали» - «транспортирование на сборочные операции» - «точность сопрягаемых поверхностей» - «контроль готового изделия».

Оценка геометрической точности производственного оборудования по принятым производственным стандартам без системного анализа данных при высокой трудоемкости и требованиям к наличию специального инструмента и квалификации исполнителей также малопродуктивна с точки зрения результативности по качеству продукции.

Надежным источником достоверной информации может быть только измерение всего комплекса показателей точности выпускаемой продукции на всех производственных этапах в законченном технологическом маршруте. Для достижения поставленных целей контроля качества детали от материала и заготовки до поставки конечному потребителю, предлагается идентифицировать пооперационные показатели точности отсчетом от своего назначенного значения как составляющую интегрального отклонения. [6]

Интегральное отклонение (ИО) показателей по своей сути точности является геометрической суммой отклонений, полученных в процессе пооперационной обработки и структурой, в которой каждое стандартизованное отклонение регистрируется на определенном уровне иерархии.

Для каждой детали и его основных элементов может быть сформирована собственная структура интегрального отклонения, которая является результатом технологического процесса и определяется содержанием перехода обработки детали и его элементов.

В самом общем смысле интегральное отклонение имеется уже у заготовки в момент подачи на обработку, в последующем на каждой составляющей технологической системы, на каждом этапе формообразования каждого элемента детали интегральное отклонение изменяется в зависимости от каждого отклонения от назначенной величины показателя.

Точность формообразования на каждой операции определяется широким кругом причин, выявлениекоторых можно следующим путем. Технологическую систему можно представить в виде двух составляющих:

1. входной (заготовительной, предоперационной),
2. процессной (текущую операционную).

Значения показателей указанных составляющих определяют их вклад в допуск и обозначают лимитирующую составляющую, устранение которой дает наибольший эффект, то есть приведет к наибольшему повышению точности, и, следовательно, качества детали.

Для реализации предлагаемого метода идентификации пооперационных показателей качества предлагается методика улучшения качества продукции изготавливаемой в сложном технологическом процессе, основные положения которой составляют:

1. каждое измеренное отклонение как геометрической суммы предыдущих технологических составляющих, заготовка как модуль операционной технологической системы и применение системы координат заготовки для единой технологической систем координат;
2. дифференциация процесса формообразования на технологические циклы и циклы базирования, в каждом из которых формируются составляющие интегральных отклонений;

3. дифференциация состава технологической системы с выделением каждого модуля и сопряжения и систематизация комплекса отклонений, которые получаются в процессах формообразования;
4. корректирующие действия, по устранению вне лимитных отклонений.

Идентификация заключается в качественном измерении показателей точности заготовки детали до обработки и после формообразования на каждой операции в выбранных точках систем координат.

Применяемые системы координат заготовки и готовой детали и технологическая система координат необходима для оценки величины, положения и направления вектора единичного отклонения.

Реализации этого метода требует составления карты технологических измерений, точных измерительных инструментов, а также квалифицированных исполнителей.

Программа действий включает следующие последовательно выполняемые этапы:

1. сбор полной необходимой информации;
2. оперативный анализ:

2.1. оценки соответствия отклонений предельным значениям;

2.2. оценка вклада стандартизованных составляющих в показатель допуска интегрального отклонения;

2.3. определение вектора технологической составляющей, что в конечном итоге дает конкретные рекомендации по замене или под наладке определенного модуля технологической системы.

Используя такого рода процедуру анализа технологического маршрута по графику, можно предупредить брак на всех формообразующих операциях.

Идентификация интегрального отклонения позволяет решить оба вида задач управления качеством *(точностью)*:

1. прогнозирование качества (точности обработки) при известных начальных условиях;
2. оценка условий процесса по результатам измерений заготовки и готовой детали.

Результатом решения первой задачи является оценка качества работы оборудования (диагностированное состояние узлов технологической системы и разработка способов управления качеством точностью без изменения содержания и последовательности операций в действующем технологическом маршруте).

Решением второй задачи может быть изменение маршрута обработки, содержания и структуры операций, направленные на повышение качества в котором количество операций может быть изменено в зависимости от возможностей технологической системы.

Заключение. Настоящая методика применима для управления качеством изготовления деталей, узлов и агрегатов массового производства вне основного автопроизводителя и поставляемого по производственной кооперации. Анализ данных позволяет оперативно определить лимитирующий показатель, удаление которого повысит качество (точность) процесса в целом.

Зная состав операционной технологической системы также возможно определение состояния конкретных узлов и деталей производственного оборудования и оснастки на критически важных для качества деталей лимитирующих операциях.

Список литературы:

1. А.Э.Тешабаев, Д.Н.Расулов. Автомобиль ишлаб чиқаришда инновациялар ўрни // Ҳалқаро илмий-амалий конференция материаллари. Андижон давлат университети. 15 апрель 2019 й.
2. M.Alkin. Things Can Look Really Good, Until They Don’t. /Vancouver Resource Investment Conference. Vancouver, Canada. 21-22 January, 2018.
3. А.Э.Тешабаев. Совершенствование управления на современных предприятиях. Т.: “Fan va Texnologiya”, 2017, 40-45 б.
4. И.А.Казяева. Факторы, оказывающие влияние на качество продукции//Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации»http://web.snauka.ru/issues/2016/06/68914.
5. Е.А.Шацких. Факторы, влияющие на качество продукции в промышленном производстве // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2014. № 12. С. 140-142.
6. С.В.Касьянова, И.Б.Цветков. Прослеживание показателей точности обработки деталей как инструмент диагностирования технологических линий//Краткий обзор современных методов управления качеством/ Электронный документ/http://quality.eup.ru/materialy/obzor methods.htm

САРАЛАШ ТЕХНАЛОГИЯСИНИ ОМИЛЛАРНИ ЎЗГАРИШ ОРАЛИҒИ ВА ДАРАЖАСИНИ АСОСЛАШ ҲАМДА УЛАРНИ ТАНЛАШ

Х.Т.Ахмедхожаев, А.Ю.Турсунов
Наманган мухандислик техналогия институти

Чигит саралаш технологиясининг омилларнинг ўзгариш оралиғи ва даражаси танланган ишлаб чиқариш унумдорлиги, хаво оқими тезликлари пластинкали регуляторнинг оғиш бурчаги аниқланган. Регрессия тенгламалари Кохрен, Стюдент Фишер кретериялари бўйича адекватлиги баҳоланган бўлиб рационал қийматлар танланган ва тавсия этилган.
***Калит сўзлар:** пахта, чигит, унумдорлик, регрессия, адекватлик, модель, қиймат*

Определение диапазона и степени вариации технологии высева отобранных факторов продуктивности, угла отклонения регулятора скорости воздушного потока.С помощью критерии Кохреина Стюдента, Фишера отценина адвекатности результатов уравнение регрессия, по оценке и предлагаемые рациональные значения.
***Ключевые слова:** хлопок, семя, производительность, регрессия, адекватность, модель, значение*

Determination of the range and degree of variation of the seeding technology of selected factors of the productivity, the deviation angle of the regulator of the airflow velocities was determined.Regression tissue Cochrane, Steward Fertcher's Advice for Rhetoric Assessment and Proposed Rational Values
***Keywords:** cotton, seed, productivity, regression, adequacy, model, value*

Туксизлантирилган чигит ҳаво оқимида саралаш қурилмасининг рационал кўрсаткичларини аниқлаш мақсадида замонавий математик Maple, Matkad

програмамаларидан фойдаланиб тажрибалар ўтказилди [1]. Ушбу тажрибалар асосида чигит саралаш қурилмасининг самарали ишлашини таъминловчи энг мақбул катталикларни танлаб олиш зарурдир. Бунинг учун тўлиқ омилли тажриба ўтказиш режалаштирилди.

Тўлиқ омилли регрессия тенгламаси қуйидаги ифода орқали аниқланади:.

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^{k} b_i x_i + \sum_{i=1}^{k} b_{ii} x_i^2 + \sum_{i<1}^{k} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i<j<l}^{k} b_{ijl} x_i x_j x_l \quad (1)$$

Бу ерда – y оптимизация параметри сифатида қурилманинг саралаш самарадорлиги қабул қилинди. Унинг ўлчов бирлиги - % бўлиб, бу кўрсаткич ажратиб олинган чигит таркибидаги экишга яроқли чигитлар салмоғини кўрсатади. Уни аниқлаш учун инструментал йўл билан намуна сифатида олинган 1000 дона чигит таркибидаги экишга яроқли чигитлар ажратиб олинади, санаб чиқилади ва аниқланган сон 10 га бўлинади.

Регрессия тенгламасидаги x_i - бир-бирига боғлиқ бўлмаган кирувчи параметрлар, тажриба ўтказиш пайтида мақсадли ўзгартирилади, b_i , b_{ij} , b_{ijkb}–регрессия коэффициентлари, тажриба натижалари асосида аниқланади.

Биринчи тенглама кўринишдаги математик моделнинг оптимизация критерийсини танлаб, (y) ўзгарувчан ва бир-бирига боғлиқ бўлмаган омиллар - x_i регрессия коэффициентларини ҳисоблаб (b_0 , b_i , b_{ij} , b_{ijkb}) функциянинг таъсир доирасини аниқлаш учун режалаштирилади.

Тажриба режасини ёзишда ва қайта ишлашда омиллар кодлаштириш қийматларини x_1, x_2 кодлар (ўлчовсиз катталик) физик ўзгарувчи билан қуйидаги боғланишда ифодаланади:

$$X_i = \frac{x_i - x_{i0}}{\Delta i} \quad (2)$$

Δi - натурал қийматнинг интервалли (ўзгариш чегараси). x_{io} - натуралл қийматни ноль сатҳи; $X_{i0} = \frac{x_н - x_в}{2}$. $x_н$, x_b - қуйи ва юқори сатҳлар натура қийматлари.

Ҳамма кодирофка омили u-ўлчовсиз ва нормалаштирилган қийматлар. Бутун тажриба давомида улар -1, 0, +1, оралиғидаги қийматларни қабул қилади. Бу олинган қийматлар омиллар даражаси дейилади.

Регрессия тенгламасига қараб, (1) дан омилларни қандай таъсирга эга эканлигини кўриш мумкин. Агар коэффициент мусбат бўлса, у ҳолда омиллар ошиши билан функция ошади ва чиқувчи параметр манфий коэффициентда иборат бўлса омиллар ошиши билан қийматлар камайиши кузатилади.

Тўлиқ омилли тажриба деб ҳамма томонлама комбинацияли (танланган) омиллар сатҳларни тўла қамраб олинган тажрибалар комплекси тушунилади. Агар ҳамма танлаб қийматлар икки омилли сатҳда ўзгарса $N_2=2$ бўлади. Фракциялар учун регрессия тенгламасини тузсак.

Дастлабки сатҳли уч факторли тажриба учун биринчи бўлиб унумдорлик кодировкаси- X_1 , ҳаво оқими тезлиги- X_2, пластинкани оғиш бурчаги X_3 учта параллель тажриба ўтказилади.

Регрессия тенгламасини аниқлашда икки сатҳли у факторли тажриба матрицасини тузамиз ($к=2$) ҳар қайси функция таъсири бўйича. Керакли таъсир

қийматларини белгилаймиз: $\bar{y}_{ui}$, $\bar{z}_{ui}$ ва $\bar{r}_{ui}$ билан фракциялар миқдори, параллел тажрибаларда олинган натижалар.

Тадқиқ этилаётган омиллар оралиқлари

1-жадвал

Омиллар	x_{max}	x_{min}	Δ	x_0
Иш унумдорлик, т/соат (кг/мин)	2,0 (33.3)	1,0 (16.7)	0,5 (8.3)	1,5 (25)
Ҳаво оқими тезлиги, м/сек	18	14	4	16
Пластинканинг оғиш бурчаги, град	35	25	5	30

Шундай қилиб тенгликка эга бўламиз:

$$\bar{y}_{ui}=\frac{1}{n}\sum_{l=1}^{n}y_{ul}\,,\bar{z}_{ui}=\frac{1}{n}\sum_{l=1}^{n}z_{ul}\,,\bar{r}_{ui}=\frac{1}{n}\sum_{l=1}^{n}r_{ul}$$

($l=1.2...m$). Учта ўтказилган тажриба бўйича танланган қийматларни қўямиз, бу қийматларни 2-жадвалга киритамиз. $N_2=N=8,\;\; m=2$.

Тажриба режаси ва натижалари

2-жадвал

№1 Тажриба	Омиллар оралиғи			Функция					
				Қайтаришлар, дисперция					
	X1	X2	X3	$\bar{y}_{i1}$	$\bar{y}_{i2}$	$\bar{y}_{i3}$	$\bar{y}_u$	S_u^2	$R_0(\%)$
1	-	-	-	94	96	98	96	0,08	0,183
2	+	-	-	83	85	87	85	0,05	0,784
3	-	+	-	85	89	87	87	0,02	0,457
4	+	+	-	82	84	80,0	82	0,03	0,955
5	-	-	+	98	98	95	97	0,02	0,672
6	+	-	+	88	90	6	88	0,14	1,03
7	-	+	+	90	92	91	91	0,02	0,581
8	+	+	+	80	82	84	82	0,04	1,034

Олинган синов натижаларини ҳар қайси омил учун маълум кетма-кетликда алоҳида статистик усулда қайта ишлаймиз.

1) Бир хил сонда m параллел синовларда дисперцияни бир жинслилигини, S_u^2 натижаларининг сочилишини текширамиз:

$$S_u^2=\frac{\sum_{p=1}^{m}(\bar{y}_{up}-\bar{y}_u)^2}{m-1}=\frac{\sum_{p=1}^{3}(\bar{y}_{up}-\bar{y}_u)^2}{2}.\; u=1..8 \qquad (3)$$

$S_1^2 = 0{,}08,\quad S_2^2 = 0{,}05,\quad S_3^2 = 0{,}02,\quad S_4^2 = 0{,}03,\quad S_5^2 = 0{,}02,\quad S_6^2 = 0{,}14,$
$S_7^2 = 0{,}02,\quad S_8^2 = 0{,}04,$

Натижалар $\sum_{u=1}^{8} S_u^2 = 0.4$ қийматларини жадвалга киритамиз. Бу ерда и- вариант тартиб рақами ($u = 1.2..N$).

$p = 1.2.3..m$ - параллел тажрибаларнинг тартиб рақами, $m = 3$ ҳар вариантдаги синовлар сони.

$\bar{y}_u = \frac{1}{m}\sum_{p=1}^{m} \bar{y}_{up}$ - Ҳар қайси вариантдаги ўртача тажрибалар сони.

Статистика ($S_{u(\max)}^2 = S_6^2 = 0.14$ - дисперциянинг вариантлардаги максимал қиймати):

$$G = \frac{S_{u(\max)}^2}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2} = \frac{0{,}14}{0{,}4} = 0{,}35 \qquad (4)$$

Кохрен кретериясига текширамиз: G_{α,k_1,k_2} - қийматлар жадвал маълумотаридан олинади. α - аҳамиятли сатҳи ($0 < \alpha < 1$), $k_1 = N$, $k_2 = m - 1$ - эркинлик даражаси сони. Бизнинг мисолда $\alpha = 0.05$, $m = 3$, $N = 8$, $G_{\alpha,k_1,k_2} = G_{0.05,8,2} = 0.52$, $G = 0.506$ бўлади, агар қуйидаги тенгсизлик ўринли бўлса:

$$G < G_{\alpha,k_1,k_2}, \qquad (5)$$

Дисперциянинг бир жинслилиги ҳамма m параллел тажрибанинг барча вариантларида бажарилса, тенгсизлик қараланаётган ҳолда ўринли бўлади:

$$S_y^2 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} S_u^2 = \frac{1}{8}\cdot 0{,}4 = 0{,}05 \qquad (6)$$

Регрессия коэффициентларининг аҳамиятли сонли коэффициентлари қуйидаги кўринишга эга:

b_0= 92,28750000, b_1=3,487499998, b_2=-0,445833334, b_3=0,162500002;
b_{12}= -0,045833334, b_{13}=0,12500002, b_{23}=-0,54166666, b_{123}=-0,104166666;

Бу дисперция моделнинг мувофиқлигини баҳолашда ишлатилади.

3) Регрессия коэффициентларини қуйидаги формула билан ҳисоблаймиз:

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u,\ b_i = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}\bar{y}_u,\ b_{ij} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}X_{ju}\bar{y}_u,\ b_{ijk} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} X_{iu}X_{ju}X_{ku}\bar{y}_u, \quad (7)$$

Жадвал қийматларидан фойдаланиб коэффициетларни аниқлаб, регрессия тенгламасини ёзамиз:

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^{k} b_i x_i + \sum_{i<1}^{k} b_{ij} X_i X_j + \sum_{i<j<l}^{k} b_{ijl} X_i X_j X_l$$

$$y = 92{,}28750000 + 3{,}487499998\ X_1 - 0{,}445833334\ X_2 + 0{,}162500002\ X_3 - 0{,}045833334\ X_1X_2 + 0{,}12500002\ X_1X_3 - 0{,}54166666\ X_2X_3 - 0{,}104166666\ X_1X_2X_3$$

4) Стюдент критерияси бўйича регрессия коэфициентларининг аҳамиятлилигини текширамиз. Дастлаб бир хил ишонч дапазонида Δb ҳамма регрессия коэффициентлари қуйидаги шартга жавоб бериши лозим:

$$\Delta b = t_{\alpha,k}\frac{S_y}{\sqrt{N}} \quad , \qquad (8)$$

Бу ерда $t_{\alpha,k}$ - Стюдент критерияси, α - аҳамиятлилик сатхи, $\alpha = 0.05$, $k = N(m-1)$ - эркинлик даражаси сони.

Агар регрессия коэффициенти ишонч диапазонидан юқори бўлса, у холда коэффициентлар аҳамиятли бўлади:

$$|b_0| \geq \Delta b\,, |b_i| \geq \Delta b\,, |b_{ij}| \geq \Delta b\,,\ |b_{ijk}| \geq \Delta b \qquad (9)$$

Қуйидаги холда қараймиз $t_{0.05,16} = 2.16$, $\Delta b = t_{\alpha,k}\frac{S_y}{\sqrt{N}} = 2.16\frac{\sqrt{0,05}}{\sqrt{8}} = 0,169$ Регрессия коэффициентларини тенгсизлик билан коэффициентларни аҳамиятли даражасини b_0, b_1, b_2 ва b_3 ни 4.(9) регрессия тенгламасига ёзамиз. Моделнинг мувофиқлиги (адекватлиги) ни баҳолаймиз, регрессия тенгламасида ахамиятсиз коэффициентлар иштирок этмаганда:

$$y = 92,28750000 + 3,487499998\ X_1 - 0,445833334\ X_2 + 0,162500002\ X_3 - 0,045833334$$

Регрессия тенгламасини (8) кўринишдаги ҳолда қабул қилинса, дисперсия синови нолга тенг бўлади. Бундай ҳолатда ҳамма $N = 2^k$ регрессия коэффициентлари ҳисобланган N аҳамиятли модель мувофиқлиги тўлиқ бажарилади. Бундай режалаштирилган тажриба тўйинган, дейилади. Агар қандайдир аҳамиятсиз коэффициентларни (8) регрессия тенгламасидан чиқарилса моделни адекватликка яна текшириш керак. Мувофиқлик тажриба қийматлари кириш параметрлари (y) билан ҳисоб китоб қилинган қиймат билан ($\hat{y}$) ҳар хил чиқувчи омиллар сатҳи бир биридан фарқланувчи бўлганда қуйидаги формуладан аниқланади:

$$R_0 = 100\left|\frac{\hat{y} - y}{y}\right| \qquad (10)$$

Фишер критерияси бўйича чизиқли моделни адекватликка текшириш учун қолдиқ дисперция формуласидан фойдаланамиз:

$$S_{oc}^2 = \frac{\sum_{u=1}(\hat{y}_u - \bar{y}_u)^2}{N-k-1} = \frac{\sum_{u=1}^{8}(\hat{y}_u - \bar{y}_u)^2}{4} = 0.0238$$

$\hat{y}_u$ - ҳисоб китобдан олинган қиймат, u - вариант, $\bar{y}_u$ - хақиқий қиймат кўрсаткичи, N - тажрибалар сони, k - омиллар сони.

Статистикага қарасак: $F = \frac{S_{oc}^2}{S_y^2} = 0.773$

Фишер критерийси бўйича текширсак F_{α,k_1,k_2} жадвал қиймати бўйича, бу ерда α - аҳамиятлилик сатҳига қараб $k_1 = N-k-1 = 4, k_2 = N(m-1) = 16$, жадвалдан топамиз. $F < F_{\alpha,k_1,k_2}$ тенгсизлик бажарилса мувофиқлик гипотезаси бажарилади.

7) Омилли тажриба натижаларини геометрик таҳлили юза сифатида иллюстрация қилиш мумкин. Координата ўқлари бўйича омиллар қийматлари X_1, X_2 ва X_3 ни қўйиш мумкин. Навбат билан кириш қийматлари $\breve{y} = const$ берилади. Ҳар қайси ҳолда уч ўлчовли фазода юза $X_1X_2X_3$ аниқланиб, чиқиш параметрлари қийматлари ўзгармасдан қолади: $\breve{y} = const$. Охирги юза учун $\breve{y}$ нинг бир қанча қийматлари олинади.

8) Қуйидаги тақдим этилган регрессия тенгламаси номланган омиллар қийматини белгилаб, x_i $(i=1.2.3..k)$, (2) формула кодланган қийматлар орқали ифодаланади.

Регрессия тенгламаси ёрдамида оқимдан юқори массали чигитларнинг белгиланган миқдорда ажратиб олиш масаласини ҳал қилиш мумкин. Бунинг учун ажратилган масса миқдорини $y=y_0$ билан белгилаймиз. Регрессия тенгламасида X_1(унумдорлик) ни фиксирлаб, яьни $X_1=X_{10}$ деб қабул қиламиз. Тенгламани X_3(*пластинка оғиш бучаги),* X_2(*ҳаво оқими тезлиги)*) текислигида оламиз. У ҳолда регрессия тенгламаси иккала ўзгарувчи X_3ва X_2орасидаги чизиқли тенгламага келтирилади:

$$X_3=(y_0-b_1X_{10}-b_2X_2)/b_3$$

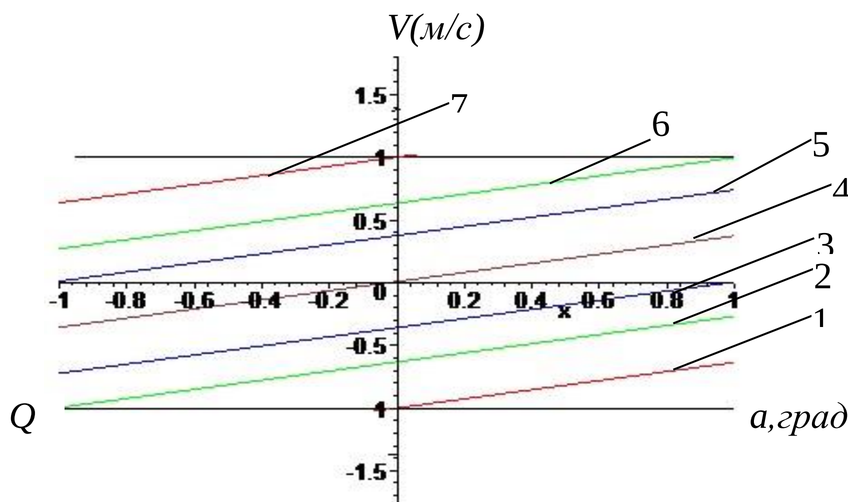
Бу ерда $b_0=92.2875$; $b_1=3.4875$; $b_2=-0.445833$; $b_3=0.1625$;
Бу тўғри чизиқларни X_{10} ҳар-хил қийматларида аниқлаб, уларнинг графикларини $-1\le X_3\le 1$, $-1\le X_2\le 1$ квадратда жойлашган қисмларини оламиз. Бу графиклар ёрдамида танланган y_0 ва X_{10} қийматларида ҳар-бир X_3 нинг қийматига унга мос X_2қиймати аниқланади. Расмда $y=y_0=16$ кг/мин бўлганда иш унумдорлиги $x_1=q=\Delta_1X_1+x_{1c}$ (кг/мин) нинг ҳар-хил қийматларида олинган графиклар келтирилган. Бу графиклар албатта юқорида келтирилган квадрат соҳасида жойлашган бўлиши шарт. Агар графиклар бу квадратдан ташқарида бўлса, у ҳолда танлаган вариантни амалга ошириб бўлмайди. Олинган графиклар ёрдамида, агар X_3 қиймати берилган, масалан $q-18.8$ *кг/мин* олинган бўлсин, у ҳолда графикда (қизил) $X_3=0.4$ қабул этсак $X_2\approx 0.5$ ни аниқлаймиз, уларнинг натурал қийматлари $x_3=\Delta_3X_3+x_{3c}$, $x_2=\Delta_2X_2+x_{2c}$ формулалар ёрдамида аниқланади.

3-жадвалдаги қийматлардан кўриниб турибдики, ишлаб чиқариш унумдорлигининг ҳар-хил қийматларида ҳаво оқими тезлиги билан регуляторнинг оғиш бурчаги пластинканинг оғиши ўртасидаги чизиқли боғлиқлик мавжуд.

1- Q=16,7 кг/мин	$V_1=14$ *м/сек*÷$V_{10}=14,29$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=30^0$
2-Q=17,6 кг/мин	$V_1=14$ *м/сек*÷$V_{10}=15,5$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=35^0$
3- Q=18,5 кг/мин	$V_1=14,55$ *м/сек*÷$V_{10}=16$*м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=35^0$
4- Q= 19,2 кг/мин	$V_1=15,3$ *м/сек*÷$V_{10}=16,74$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=35^0$
5- Q=20,4 кг/мин	$V_1=16,02$ *м/сек*÷$V_{10}=17,5$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=35^0$
6-Q=21,5 кг/мин	$V_1=16,5$ *м/сек*÷$V_{10}=17,9$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=35^0$
7- Q=22,0 кг/мин	$V_1=17,3$ *м/сек*÷$V_{10}=8$ *м/сек,* $\alpha=25^0\div a_5=30^0$

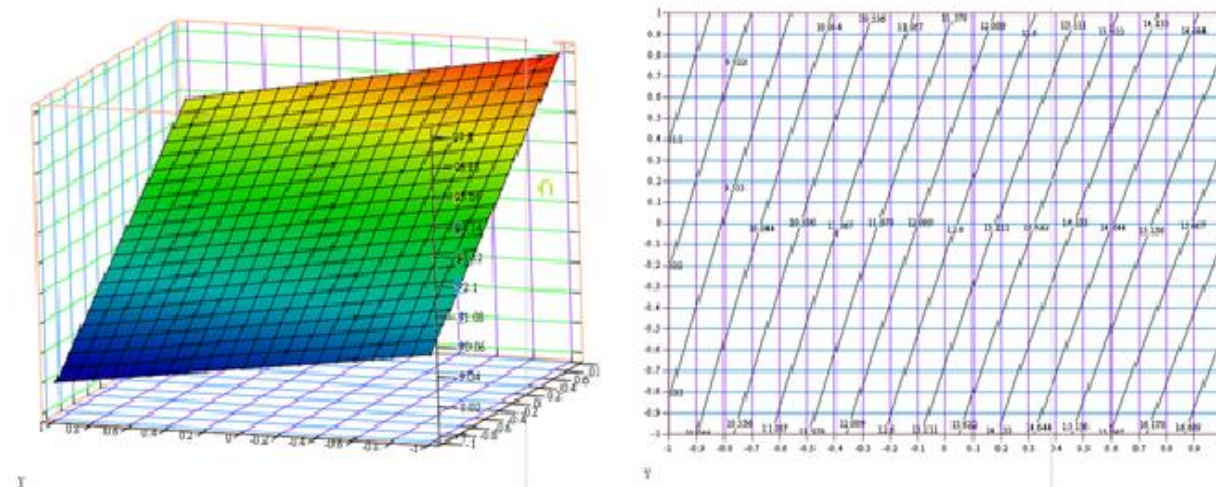
Омилларга боғлиқ бўлган ҳолда ҳаво оқимида чигит саралаш жараёни аҳлили Maple, Matkad дастурида ЭҲМдан фойдаланган ҳолда амалга оширилди. Регрессия тенгламаси ёрдамида олинган параметрларни ўзаро боғланиш максимум ва минимум графиклари 1-расмда келтирилган.

Натижаларга эътибор қаратсак, 3 ўлчамли графикларнинг барчаси бир хил характерга эга эканини кўришимиз мумкин. Уларнинг фарқи омилларнинг қийматларида, холос.



1-расм. Ишлаб чиқариш унумдорлигининг ҳаво оқимининг тезлигига ва пластинканинг оғиш бурчагига боғлиқлиги.

Шунинг учун графикларда омиллар текислигининг фазовий жойлашуви, уларнинг қайсидир коортината ўқига нисбатан оғиш бурчаги, координата ўқларидаги X1 омилларнинг қийматлари турлича бўлсада, графикларнинг барчаси бири-бирига ўхшашлиги кўриниб турибди. Бу графиклар учта кирувчи омилларнинг фазовий координаталарида чиқувчи параметр текислигининг ҳолатини ифодалайди.



2-расм.Регрессия тенгламаси ёрдамида олинган параметрларнинг ўзаро боғланиш максимум ва минимум графиклари

Функция кирувчи омилларнинг фақат икки қиймати – максимум ва минимум қийматларида текширилгани учун параметрлар боғланиши текисликдан, улар таъсирида функциянинг ўзгариши тўғри чизиқдан иборат бўлади. Шунинг учун олинган графиклардан функциянинг оптимал қийматини аниқлаб бўлмайди. Уни (оптимал қийматни) битта параметрга чекланиш бериш ва бошқа параметрларда функциянинг ўзгаришини таҳлил қилиш ҳамда натижаларни ўзаро солиштириш йўли билан аниқлаш мумкин бўлади. Биз қурилманинг иш унуми кўрсаткичига чекланиш бердик ва иш унумининг муайян кўрсаткичига мос келадиган ҳаво тезлиги ва пластинканинг оғиш бурчаги кўрсаткичларида саралаш самарадорлигининг максимал

қийматларини ҳисоблаш, солиштириш ва таҳлил қилиш йўли билан ҳаво тезлиги ва пластинка оғиш бурчагининг қуйидаги рационал қийматларини қабул қилдик:

П = 2 тонна/соат; v_x = 18 м/с; α = 28 град;

П = 1.5 тонна/соат; v_x = 16.5 м/с; α = 30 град;

П = 1 тонна/соат; v_x = 15 м/с; α = 33 град

Адабиётлар

1. А.Каримов, А.Турсунов Уруғлик чигитларни кўндаланг кесимли ўзгарувчан бир секцияли саралагич қурилмасидаги ҳаракат қонуниятларини ўрганиш. ФарПИ Илмий-техника журнали" Фарғона-2014

2. Расчет экономической эффективности от внедрения новой техники и технологии в производстве. Методическое пособие. Изд.МТА, Москва, 2013. С.[12-59].

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА ВИБРОИЗОЛЯЦИИ ВАЛА ПИЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ДЖИНА

А.Дж.Джураев[1], С.З.Юнусов[1], М.М.Абдувахидов[2], А.Ш.Мирзаумидов[2], С. Хамидов[2].
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти[1].
Наманган муҳандислик-технология институти[2].

Жин ишлаганида аррали цилиндр валига хом ашё валиги томонидан ўзгарувчан тақсимланган таъсир қиладиган босим корпус, рама ва бошқа таянч ва юк кўтарувчи элементларга ўтказилади ва бу тола ажратиш технологик жараёнига ҳамда жин элементларининг ишлаш давомийлигига салбий таъсир қиладиган тебранишларга олиб келади. Шуни ҳисобга олиб, аррали цилиндр валини жиннинг бошқа конструктив элеменларидан виброизоляция қиладиган таянчнинг конструкцияси яратилган.

Таянч сўзлар: *Жин, аррали цилиндр, вал, ҳом ашё валиги, корпус, рама, кўтарувчи элемент, эгилиш тебранишлари.*

При работе джина вал пильного цилиндра испытывает переменное распределенное усилие давления со стороны сырцового валика, которое передается корпусу, раме и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокноотделения и долговечность конструктивных элементов джина.

С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пильного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Ключевые слова: *Джин, пильный цилиндр, вал, сырцовый валик, корпус, рама, несущий элемент, изгибные колебания.*

When a gin is in operation, the shaft of the saw cylinder experiences a variable distributed pressure force from the raw roller, which is transmitted to the body, frame and other supporting and bearing elements of the gin. This leads to oscillatory processes that adversely affect the process of fiber separation and durability of the structural elements of gin.

With this in mind, a support design with vibration insulation of the shaft of the saw cylinder from other structural elements of the gin was developed.

Key words: *Gin, saw cylinder, shaft, raw roller, body, frame, bearing element, bending vibrations.*

В процессе джинирования вал пильного цилиндра испытывает усилие распределенного давления со стороны сырцового валика с ярко выраженным переменным характером, которое передается остову и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокно отделения и долговечность конструктивных элементов джина.

С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пильного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов (рис.1) содержит корпус 1, в котором установлен неподвижно упругий элемент в виде втулки 2, выполненный, например, из резины круглого сечения, при этом ось отверстия втулки смещена относительно ее центральной оси в направлении, противоположном направлению действия равнодействующей силы нагружения на величину не более 15 % от внутреннего радиуса втулки. В отверстие упругого элемента 2 устанавливается подшипник 3 (рис. 1).

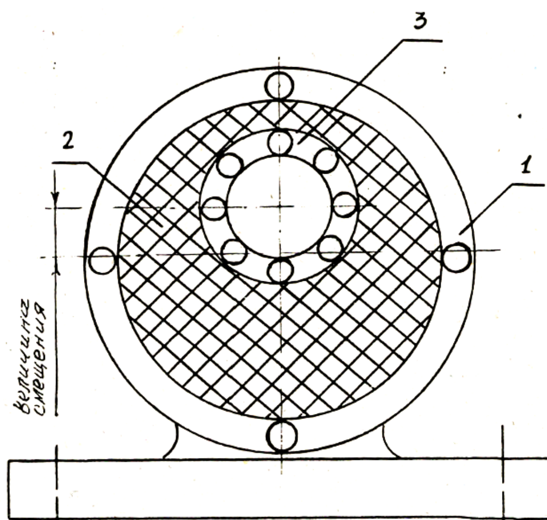


Рис. 1 Подшипниковая опора с упругой подушкой для пильного цилиндра джина
1-корпус, 2-упругая подушка (втулка), 3-подшипник.

В процесс работы на вращающийся вал (на фигуре не показан) действуют следующие виды нагрузок: движущий вращательный момент, сила тяжести, силы инерции от неуравновешенных масс, силы трения, технологические нагрузки и др. Равнодействующая сила вышеперечисленных нагрузок циклически действует на корпус 1 через подшипник 3 и упругий элемент 2.

Наличие упругого элемента 2 значительно уменьшает действие вышеперечисленных сил на корпус 1. Для уменьшения действия инерционных сил на корпус 1 соответственно выбирают необходимые параметры, обеспечивающие упруго-диссипативные свойства упругого элемента.

Смещение (эксцентриситет) оси упругого элемента, выполненного, например, из резины, совпадает с направлением минимальной нагрузки, действующей на опору от неуравновешенности вала.

Применение подобного рода опоры валов позволит за счет поглощения колебаний вращающихся валов уменьшить передачу колебаний рамам (корпусам)

соответствующих машин и механизмов, следовательно, уменьшатюся в значительной степени виброшумовые характеристики данных машин и механизмов.

Предложенную опору можно рекомендовать к применению в качестве вибропоглощающей опоры в основных машинах первичной обработки хлопка (очистителей хлопка и волокна, сепараторах, линтерах валичных и пильных джинах и др.), в основном для подшипникового узла вала пильного цилиндра джина.

Важным является снижение вибрации элементов конструкции при воздействии на вал внешних сил, как в радиальном, так и в осевом направлениях. Поставленная задача решается путем совершенствования конструкции подшипникового узла вала с упругим элементом. Сущность конструкции заключается в том, что опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус со смонтированным в нем подшипником и размешенным между его наружной поверхностью и корпусом упругого элемента, выполненного в виде усеченной конической втулки. Усеченная коническая втулка выполнена из резины, при этом основание с меньшем диаметром усеченных конических втулок опор вала установлены в корпусе в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса, а основания с большим диаметром упругих втулок направлены друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса. Упругие втулки в форме усеченного конуса поглощают колебания как в радиальном, так и в осевом направлении.

Предлагаемая конструкция поясняется чертежом на рис. 2, где изобрежена схема установки вала на опорах с усеченными коническими втулками а на рис. 3- вид А.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус 1, в котором установлены неподвижно упругие втулки 2, 3 усеченной конической формы. Упругие втулки 2 и 3 выполнены из маслостойкой резины. При этом диаметры d меньших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса 1. Диаметры D больших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса 1. В отверстия упругих втулок 2 и 3 установлены подшипники 4, фиксируемые на валу 5.

В процессе работы на вращающийся вал действуют следующие виды нагрузок: движущий вращательный момент, сила тяжести, силы инерции от неуравновешенных масс, силы трения, технологические нагрузки и др. Составляющие равнодействующей силы будет направлены, как в радиальном, так и осевом направлениях. Эти силы будут действовать циклически на корпус 1 через подшипник 4 и упругие втулки 2 и 3. Наличие упругих втулок 2 и 3 значительно уменьшает действие этих сил на корпус

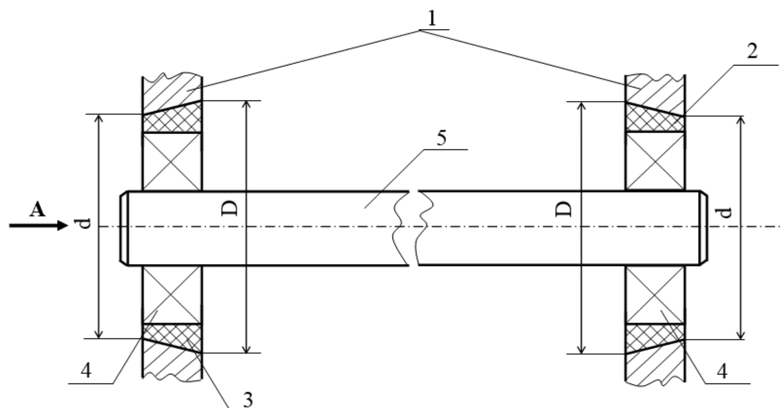


Рис. 2 Схема установки вала на опорах с упругими усеченными коническими втулками

1-корпус; 2,3-упругие втулки; 4-подшипники; 5-вал

Вид А

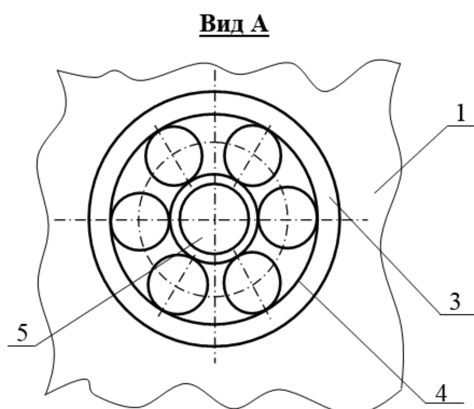


Рис. 3. Опора для поглощения колебаний вращающихся валов, вид А.
1-корпус; 2,3-упругие втулки; 4-подшипник; 5-вал

1, в котором установлены неподвижно упругие втулки 2, 3 усеченной конической формы. Упругие втулки 2 и 3 выполнены из маслостойкой резины. При этом диаметры d меньших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса 1. Диаметры D больших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса 1. В отверстия упругих втулок 2 и 3 установлены подшипники 4, фиксируемые на валу 5.

При этом величина изгиба вала 5 за счет радиальных составляющих сил значительно уменьшается. Выполнение упругих втулок 2 и 3 в виде усеченного конуса с диаметрами оснований d и D позволяет поглощать осевые составляющие действующих сил.

Применение подобной конструкции опоры валов позволит за счет поглощения колебаний вращающихся валов уменьшить передачу колебаний рамам (корпусам) соответствующих машин и механизмов, следовательно, уменьшается в значительной степени виброшумовые характеристики данных машин и механизмов.

Предложенную опору можно рекомендовать к применению в качестве вибропоглощающей опоры в основных машинах первичной обработки хлопка (очистителей хлопка и волокна, сепараторах, линтерах валичных и пильных джинах и др.) и в первую очередь для подшипникового узла вала цилиндра джина.

Выбор параметров упругого основания для подшипников пильного цилиндра

Пильные цилиндры джинов является массивными, их вес достигает до полутонны [1]. При вращении пильных цилиндров с частотой 730 об/мин за счет неуравновешенных масс, а также от хлопка, захваченных зубьями пил, возникают значительные центробежные силы. При протаскивании 0,5 кг хлопка (волокна) одновременно пильным цилиндром, вращающимся с частотой 730 об/мин и радиусом 0,16 м возникают переменные силы:

$$P_ц = m_x \cdot \left(\frac{\pi n_ц}{30}\right)^2 \cdot \frac{D_ц}{2} \quad (1)$$

где m_x – масса захваченного пилами хлопка волокна в текущий момент времени;

$n_ц$ =730 об/мин;

$D_ц$ – диаметр цилиндра.

При этом по экспериментальным данным $P_ц$ =467 Н. Эта сила, воздействуя циклически на опоры цилиндра, вызывает интенсивное изнашивание подшипников, которые быстро выходят из строя. Нами для устранение этих воздействий разработана конструкция упругого основания для подшипников (рис. 4).

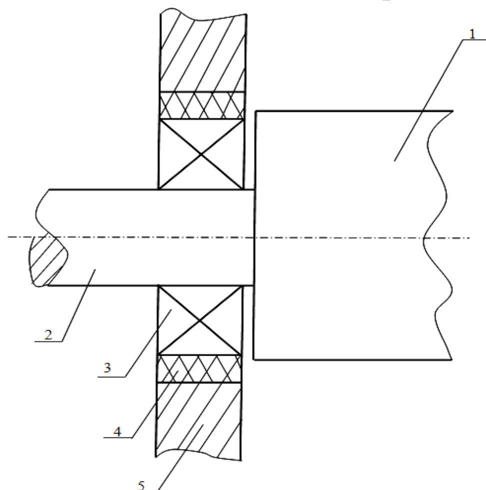


Рис. 4. Упругая подшипниковая опора пилного цилиндра

На рис. 4 - пильный цилиндр 1; 2-вал; 3-подшипник; 4- упругая втулка; 5– корпусе.

На рис. 4 вал 2 пильного цилиндра 1 установлен в корпусе 5 посредством подшипников 3 и упругой втулки 4. В процессе работы пильного цилиндра, как в пильных джинах, так и в очистителях хлопка, масса захваченных зубьями пил хлопок (волокна) является смещенной относительно центра масс цилиндра.[2,3]

При статическом режиме величина деформации упругих опор (рис. 4) под подшипниками пильного цилиндра определяется из выражения:

$$a_{ст} = \frac{G_ц}{2C_п} \qquad (2)$$

где

$G_ц$ – сила веса пильного цилиндра с подшипниками;

$C_п$ – коэффициент жескости опоры;

В процессе работы от неуравновешенной массы хлопка (волокна) захваченные зубьями пил цилиндра, возникает центробежная сила:

$$P_ц = m_x \omega_ц^2 R_ц \qquad (3)$$

где m_x- масса захваченного хлопка (волокна) зубьями пилы; $\omega_ц$ - угловая частота пильного цилиндра; $R_ц$ – радиус цилиндра.

При этом амплитуда колебаний пильного цилиндра по вертикали согласно (4) имеет вид:

$$a = \frac{a_{ст}}{\left|1 - \frac{\omega_ц^2}{P_0^2}\right|} \qquad (5)$$

где $P_0 = \sqrt{\frac{C_ц}{m_ц + m_x}}$, $m_ц$ -масса цилиндра.

Амплитуда силы реакции подшипников пильного цилиндра джина пропорциональна амплитуде деформации упругого элемента:

$$R_{дин} = C_ц \cdot a = \frac{R_{cm}}{\left|1 - \frac{\omega^2}{P_0^2}\right|} \qquad (6)$$

Тогда динамический коэффициент системы определяется из выражения:

$$K_{дин} = \frac{R_{дин}}{R_{cm}} = \frac{1}{\left|\frac{C_ц - \omega_ц^2(m_ц + m_x)}{C_ц}\right|} \qquad (7)$$

Выбирая необходимые значения параметров $C_ц$, $\omega_ц$, $m_ц$ *и* m_x, можно управлять значением коэффициент динамичности. При этом, выбирая необходимые значения жесткости упругой опоры, массы цилиндра и производительности джина, можно максимально снизить (гасить) колебания пильного цилиндра в вертикальном направлении, что приводит к увеличению срока службы подшипников.[4,5]

Заключение. В статье показано, что в процессе джинирования вал пильного цилиндра испытывает усилие распределенного давления со стороны сырцового валика с ярко выраженным переменным характером, которое передается остову и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокно отделения и долговечность конструктивных элементов джина.[6] С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пильного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус, в котором установлены неподвижно два упругих втулок усеченной конической формы. При этом диаметры меньших оснований упругих втулок установлены в корпусе в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса Диаметры D больших оснований упругих втулок установлены в корпусе в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса. В отверстия упругих втулок установлены подшипники, фиксируемые на валу.

Список литературы

1. А.Джураев и др. Бюлл. №5, 2000 г. Патент IDP 04489. Опора для поглашания колебаний вращающихся валов.
2. С.З.Юнусов «Разработка эффективных конструкцийи совершенствование научных основ расчета параметров рабочих органов и механизмов пильных джинов». дисс. д.т.н. Ташкент, 2017, стр 81
3. М.Абдувахидов. Динамика пакетных роторов текстильных машин. Ташкент: Фан, 2011, 165с.
4. М.Абдувахидов. Исследование механики составных роторов. // Труды Второй Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы фундаментальных наук». Том 2, книга 2. – М.: МГТУ им. Баумана, 1994, с. 22...25.
5. М.Абдувахидов. Исследование изгибных и крутильных колебаний пакетных роторов // Проблемы машиностроения и надежности машин. 1994. Т.5. С. 141-146.
6. John Baffes. The “Cotton Problem”.Trade department. The world bank Washington, USA d.c.20433/Sept

НамМТИ илмий-техника журнали
Scientific and technical journal of NamIET
www.nammti.uz
ISSN 2181-8622

ТАЪЛИМДА ИЛҒОР ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ПЕРЕДОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ СИГНАЛА И ОБРАБОТКА КУБИЧЕСКОЕ СПЛАЙНА ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ

А.М.Жабборов, Н.Ю.Шарибоев
Наманганский инженерно-технологический институт

В настоящей статье нахождение обратной матрицы решено с помощью алгоритма методом алгебраических дополнений (союзной матрицы). Метод приемлемо для интерполяции и получило использование кубических сплайн-функций специальным образом построенных многочленов третьей степени и вейвлет-анализ для обработка кубическое сплайна дискретизацией.

Ключевые слова: *обработка сигнала, сплайн-функций, вейвлет-анализ, кубических сплайн, интерполяция, дискретность.*

In this article, the inverse matrix is solved using the algorithm by the method of algebraic complements (union matrix). The method is acceptable for interpolation and obtained the use of cubic spline functions of specially constructed polynomials of the third degree and wavelet analysis for processing the cubic spline by discretization.

Keywords: *signal processing, spline functions, wavelet analysis, cubic spline, interpolation, discreteness.*

Ushbu maqolada, teskari matritsa algoritm yordamida algebraik qo'shimchalar (birlashma matritsasi) yordamida hal qilinadi. Usul interpolyatsiya uchun maqbuldir va maxsus darajadagi uchinchi darajali polinomiyalarning splinali funktsiyalaridan foydalangan va kubik chiziqni diskretizatsiya bo'yicha qayta ishlash uchun to'lqinli tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: *signalni qayta ishlash, spline vazifalari, veyvlet tahlil qilish, kubik spline, interpolasyon, diskretlash.*

Введение

Вейвлет-анализ является на сегодняшний день одной из самых перспективных технологий анализа данных, его инструменты находят применение в самых различных сферах интеллектуальной деятельности[1].

В исследовании сигналов, на пример кардиосигналов, в основном используется кардиограмма где изображена периодическая синусоидальная сплошная кривая. С медицинской точки зрение ценной информацией считается графическое поведение определенных промежутков в каждом периоде. По изменении кардиограммы определяется диагностика функционирование сердце пациента. Получение сигналов осуществляется с помощью устройства, которая фиксирует величины потенциала электротока по времени. Это говорит о том, что информация получается в дискретном виде и только потом, соединяя эти точки получают сплошную кривую (кардиограмма). То полученный кардиосигнал можно будет представить в виде сумм Вейвлет-функций или дельта- функций [2,3]. В последующих статьях мы постараемся осветить хотя бы некоторые аспекты практического применения вейвлетов в предметных областях – таких как медицина, прогнозирование, которые считаются актуальной задачей нашего времени.

Использование сплайн функций для получения не непрерывности

С начала мы определим сплайн функция. Слово "spline" в переводе с английского означает "упругая рейка". Такую рейку используют в качестве гибкого лекала при вычерчивании плоских кривых по опорным точкам. Форма осевой линии рейки на участке между двумя соседними опорами описывается функцией[4].

$$S(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$$

Для того что бы решить это задачу давайте с начала решим частная задачу рисуем что на отрезке от 0 до 1 у нас задним функция многочлен третей степени *S(x)* известная а коэффициенты a_0, a_1, a_2, a_3 пока неизвестная. Мы хотим определит по следующем данным по значения функция в точки 0 по производным функция в точки 0 и по значения функция в точки 1 по производным функция в точки 1. То есть известна $S(0) = y_0,\ S'(0) = z_0, S(1) = y_1, S'(1) = z_1$. Если функция *S(x)* определяется таким образом то производна функция $S'(x)$ записываются естества так[5]

$$S'(x) = a_1 + 2a_2x + 3a_3x^2$$
$$S(0) = a_0 = y_0$$
$$S'(0) = a_1 = z_0$$
$$S(1) = a_0 + a_1 + a_2 + a_3 = y_1$$
$$S'(1) = a_1 + 2a_2 + 3a_3 = z_1$$

Четыре уравнения и удобная была записать матричная вида

$$\boldsymbol{P} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \boldsymbol{a} = \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}, \boldsymbol{b} = \begin{pmatrix} y_0 \\ z_0 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$$

$$P * a = b,\ (1)$$
$$a = P^{-1} * b$$

И потом решить с помощью алгоритм нахождение обратной матрицы методом алгебраических дополнений (союзной матрицы) Для неособенной квадратной матрицы *P* обратной является матрица[6]

$$P^{-1} = \frac{1}{|P|} * \bar{P}, \qquad (2)$$

Где $|P| \neq 0$- определитель матрицы *P*, а $\bar{P}$- матрица, союзная с матрицей *P*. Союзной с квадратной матрицей *P* называется матрица $\bar{P}$ того же порядка, элементами которой являются алгебраические дополнения соответствующих элементов определителя матрицы P', транспонированной относительно матрицы *P*. Таким образом, если[6]

$$P = \begin{pmatrix} a_{11}a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{21}a_{22} \dots a_{2n} \\ \dots \ \dots \ \dots \ \dots \\ a_{n1}a_{n2} \dots a_{nn} \end{pmatrix}$$

то

$$P' = \begin{pmatrix} a_{11}a_{21} \dots a_{n1} \\ a_{12}a_{22} \dots a_{n2} \\ \dots \ \dots \ \dots \ \dots \\ a_{1n}a_{2n} \dots a_{nn} \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad \bar{P} = \begin{pmatrix} A_{11}A_{21} \dots A_{n1} \\ A_{12}A_{22} \dots A_{n2} \\ \dots \ \dots \ \dots \ \dots \\ A_{1n}A_{2n} \dots A_{nn} \end{pmatrix}$$

Алгоритм нахождения обратной матрицы методом алгебраических дополнений

1. Найти определитель данной матрицы *P*. Если определитель равен нулю, нахождение обратной матрицы прекращается, так как матрица вырожденная и обратная для неё не существует.
2. Найти матрицу, транспонированную относительно *P*.
3. Вычислить элементы союзной матрицы как алгебраические дополнения марицы, найденной на шаге 2.
4. Применить формулу (2): умножить число, обратное определителю матрицы *P*, на союзную матрицу, найденную на шаге 4.
5. Проверить полученный на шаге 4 результат, умножив данную матрицу *P* на обратную матрицу. Если произведение этих матриц равно единичной матрицы, значит обратная матрица была найдена верно.[6]

$$P^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -3 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Здесь

$$a_0 = y_0$$
$$a_1 = z_0$$
$$a_2 = -3y_0 - 2z_0 + 3y_1 - z_1$$
$$a_3 = 2y_0 + z_0 - 2y_1 + z_1$$

Для чего все это нам нужно вычислит второй производный функция *S(x)*

$$S''(x) = 2a_2 + 6a_3 x$$
$$S''(0) = -6y_0 - 4z_0 + 6y_1 - 2z_1$$
$$S''(1) = 6y_0 + 2z +_0 - 6y_1 + 4z_1$$

$$S''_k(k) = S''_{k+1}(k)$$
$$6y_{k-1} + 2z_{k-1} - 6y_k + 4z_k = -6y_k - 4z_k + 6y_{k+1} - 2z_{k+1}$$
$$z_{k-1} + 4z_k + z_{k+1} = 3y_{k+1} - 3y_{k-1}$$

где *k=1, 2, ..., n-1* Таким образом мы самом дело получили систему лиленых уравнения отнисително z_k . Мы используем граничные условие так (можно использовать другая граничные условие)

$$S''(0) = S''(n) = 0$$

Это система имеет такое матрица

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \dots 0 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \dots 0 \\ 0 & 1 & 4 & 1 \dots 0 \\ - & - & - & - - - \\ 0 & 0 & 0 \dots 1 & 2 \end{pmatrix}, d = \begin{pmatrix} 3y_1 - 3y_0 \\ 3y_2 - 3y_0 \\ - - - - - \\ 3y_n - 3y_{n-2} \\ 3y_n - 3y_{n-1} \end{pmatrix}, z = \begin{pmatrix} z_0 \\ z_1 \\ z_2 \\ \dots \\ z_n \end{pmatrix}$$

ISSN 2181-8622

Система уравнения выгладить так

$A * z = d$

$z = A^{-1} * d$

Для построения алгоритма распознавания дельта-функцией используем функцию Хаара[7]

$m = 1000, k = \{0_1, 0_2, \dots, 0_m\}$

$$\delta = \left(\frac{\sin(2(x_i - x_j))}{2(x_i - x_j)}\right)^2 \qquad (3)$$

$$s = \sum_{i=0}^{m} \begin{cases} \sum_{j=0}^{m} k_j \delta, x_i \neq x_j \\ \sum_{j=0}^{m} k_j, x_i = x_j \end{cases} \qquad (4)$$

$$\sum_{a=1}^{m} \begin{cases} y_a = s, |S_a - s| < 1 \\ k_a = 1, |S_a - s| > 1 \end{cases} \qquad (5)$$

Где $S(x)$-сплайн функция, s-сумма, δ-делта функция, κ_a-коэффициент

Данная система уравнений однозначно определяется расширенной матрицей системы. Решение системы уравнений осуществляется с помощью алгоритмического языка C#.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace delta_funksiya
{
  class DeltaFunction
  {
```

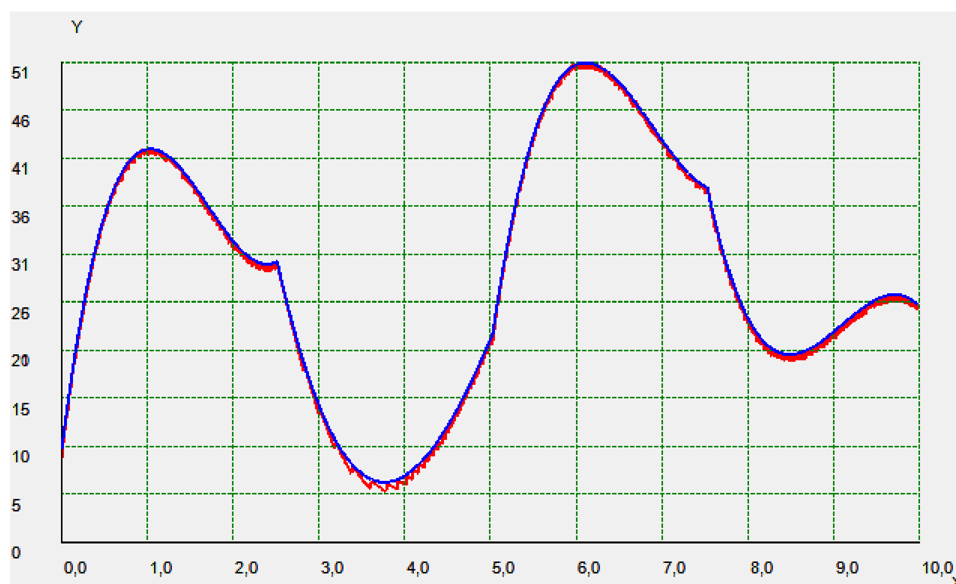


Рис. 1. График сплайн функции



Рис. 2. График дискрет- функция

```
internal double[] delta(double[] x, List<double> spline_y, int m)
{
    double[] y = new double[m];
    double[] k = new double[m];
    Random r = new Random();
    //for (int i = 0; i < m; i++)
    // klar[i] = r.Next(0, 2);

    double s = 0;
    //bool b = false;
    int a = 0, old_i = 0;
    string xx = "", yy = "", kk = "", ss = "";

    while (a < 1000)
    {
        for (int i = old_i; i < m; i++)
        {
            s = 0;
            for (int j = 0; j < m; j++)
            {
                if (x[i] != x[j])
                    s += k[j] * Math.Pow(Math.Sin(2 * (x[i] - x[j])) / (2 * (x[i] - x[j])), 2);
                else
                    s += k[j];
            }
            if (spline_y[i] - s > -1 && spline_y[i] - s < 1.1)
                y[i] = s;
            else
            {
                if (i > a)
                    k[i] = 1;
```

```
                else
                {
                    if (old_i > i)
                        break;
                    k[a] = 1;
                }
                old_i = i;
                break;
            }
        }
        a++;
    }
    for (int i = 0; i < m; i++)
    {
        kk = k[i].ToString() + "";
        xx = x[i].ToString() + "";
        yy = y[i].ToString() + "";
        ss += kk + "\t" + xx + "\t" + yy + "\t"+spline_y[i].ToString()+"\n";
    }
    StreamWriter w = new StreamWriter("kxy.txt");
    w.WriteLine(ss);
    w.Close();
    return y;
  }
 }
}
```

Заключение. Мы попытались осветить некоторые, самые актуальные, вопросы применения вейвлетов в наиболее общих задачах, связанных с обработкой дискретных информации. Для достижении непрерывности дискретных сигналов получено способ преобразование с помощью кубического сплайна. Последующей исследованием, получено разложения сигнального спектра в ряд по дельта функциям. В данном случае использовали функцию Хаара с коэффициентами 0 и 1. В результате появился возможность представление кардиосигналов в виде штрих кода. Создана алгоритмическая программа на языке C# для нахождение этих коэффициентов.

Списиок литература

1. Н.М.Астафьева, Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // УФН, т.166 №11, 1996, с.-1145–1170.
2. Г.Гулямов, Н.Ю.Шарибаев Определение дискретного спектра ППС МОП Al-SiO2-Si, облученное нейтронами // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования 2012 г,№9с.13–17.
3. G.Gulyamov, N.Yu.Sharibaev // Semiconductors, 2011, Vol. 45, No. 2, pp.174–178.
4. Д.А.Чинахов. Обработка результатов экспериментальных исследований. Сплайн-функция. –М.: Машиностроение, 2014. – 1 с.
5. https://function-x.ru Нахождение обратной матрицы.
6. https://youtube.com Линейная алгебра. Алексей Савватеев и Александр Тонис. Лекция 7.4. Кубические сплайны – 1, 2
7. В.Н.Копенков, Эффективные алгоритмы локального дискретного вейвлет-преобразования с базисом Хаара // Компьютерная оптика, том 32, №1 2008, с.78-84.

AYOLLAR KIYIMLARINI LOYIHALASHNING ZAMONAVIY USULLARI VA TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH TADQIQI

J.S.Ergashev, Sh.A.Maxsudov, S.Azimova.
Namangan muhandislik-texnologiya instituti.

Mazkur maqolada tikuvchilik sohasida qo'llaniladigan zamonaviy avtomatlashgan tizimlar va ularning bugungi kundagi ahamiyati, qulayliklari, Gemini CAD Systems kompaniyasi mahsulotlarining ayrim modullarini qo'llanishi, ayollar jaketining andozlar joylashmasini bajarish usulari, shuningdek "Gemimi Nest Expert X9" modulli imkoniyatlari, samaradorligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar *Konstruksiya, andozalar, avtomatlashtirish, texnologiyalar integratsiyalash, jarayonlar,detallar, imkoniyatlar, funksiyalar.*

В этой статье объясняются современные используемые автоматизированные швейные системы и их важность, удобство, использование некоторых модулей Gemini CAD Systems, модульные возможности женской куртки и возможности модуля Gemimi Nest Expert X9. информация.

Ключевые слова: *промышленность, лекала, рынок, технология, модели, эскизы, структура, раскладка, размеры, коэфициент.*

This article explains the modern automated sewing systems used and their importance, convenience, the use of some modules by Gemini CAD Systems, the modular capabilities of the women's jacket, and the capabilities of the Gemimi Nest Expert X9 module.

Key words: *process, clothes, structure, costs ,designing, automation, size , cooperation, plotter, production.*

Jahonda tikuvchilik buyumlarini ishlab chiqarishda yangi texnologiyalarni qo'llash orqali ularning sifatini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Rivojlangan mamlakatlarda, jumladan Xitoy, AQSH, Yaponiya, Germaniya, Italiya kabi bir qator mamlakatlarda tikuvchilik mahsulotlarini loyihalash va ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan usullarini rivojlantirish, texnologik jarayonlarni boshqarish uslublarini takomillashtirish bo'yicha yetarlicha muvaffaqiyatlarga erishilgan. Shu jihati bilan ular tikuv buyumlari raqobatbardoshliligini ta'minlovchi muhim omillaridan biri bo'lib hisoblangan yuqori samarali texnologiyalar bozorida liderlik pozitsiyasini ushlab turadi. Shu bilan birga, kiyimlarni loyihalash jarayoniga manzilli yondashuvni hisobga oluvchi yangi texnik vositalar va texnologiyalarni yaratish, mahsulot sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda [1].

Bozor iqtisodiyoti sharoitida kiyim ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning modaga mos kiyim ishlab chiqarishida vaqt omili eng muhim ahamiyatga ega. Ma'lumki, yangi maxsulotni o'z raqobatchilaridan ikki hafta avval ishlab chiqargan korxona bozorning 50% ulushiga ega bo'ladi. Zamonaviy kiyimlar ishlab chiqarish uchun extiyoj va talab o'zgarishini tezkor ravishda hisobga olish, ilg'or sanoat texnologiyalarini qo'llash, ishlab chiqarishga yangi modellar joriy etishda mehnat va moddiy harajatlarni kamaytirish va pirovard natijada buyum sifatini oshirish va uning ishlab chiqarishga joriy etish muddatlarini qisqartirish asosan tikuv jarayonlariga avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy qilish evaziga amalga oshiriladi.

Kiyimlarni loyihalash va tikish jarayonlari ichida konstruktorlik va texnologik xujjatlarni tayyorlash bosqichi tikuvchilik sanoatining boshlang'ich etapi bo'lib, unda kiyim yangi modellarining loyiha yechimlari shakllanadi. Loyihalashning avtomatlashtirilgan zamonaviy tizimlari tarkibida "Konstruktor", "Dizayner", "Texnolog" kabi kichik tizimlar

rivojlangan bo'lib, ular yangi kiyim modellarini ishlab chiqarishga avtomatlashgan tarzda joriy qilish imkonini beradi. Ushbu kichik tizimlarni qo'llash vaqt va mehnat sarfini kamaytirish, konstruktsiyalash va texnologik bosqichlarda loyiha sifatini oshirishga olib keladi.

Loyihalash jarayoni uch xil tarzda bajarilishi mumkin: avtomatlashgan, avtomatlashtirilgan (interaktiv) va avtomatlashmagan.

Avtomatlashgan jarayonda loyihalash protseduralari butkul kompyuter qurilmalari vositasida inson ishtirokisiz bajariladi. Masalan, tikuvchilik buyumlarini loyihalashda andazalar chizmasini avtomatik tarzda ko'paytirish uchun avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining maxsus dasturiy ta'minotidan foydalaniladi.

Avtomatlashtirilgan (interaktiv) jarayonda loyihalash protseduralari EHM va insonning bevosita ishtirokida bajariladi. Tikuv sanoatida keng tarqalgan aksariyat ALT maxsus dasturlari interaktiv usulda ishlashga mo'ljallangan. Avtomatlashtirilgan loyihalashning qulayligi shundaki, loyiha operatsiyalari bo'yicha loyiha yechimlarini qabul qilish, o'zgartirish va tuzatish jarayonida inson bevosita ishtirok etishi mumkin.

Avtomatlashmagan loyihalash protseduralari faqat inson ishtirokida qo'l bilan bajariladi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyiha yechimlarini tavsiflash va ifodalash uchun qo'llanadigan kompyuter tillari majmui, ALT tillari dasturlash tillariga va loyihalash tillariga bo'linadi. Murakkab ob'ektlarni loyihalash, texnologik jarayon masalalarini yechish uchun qo'llanadigan zamonaviy dasturlash tillariga Turbo Packal, Java, Java Script, C#, PHP, C++, Python, C, SQL, Ruby, Objective-C, Perl, .NET, Visual Basic, Swift misol bo'lishi mumkin.

Tikuvchilik ishlab chiqarishida qo'llanadigan informatsion texnologiyalarga quyidagilar kiradi:

- biznes jarayonlarini tahlil qilish va ularni reinjiniring qiluvchi texnologiyalar – korxona faoliyati samaradorligini oshirish maqsadida korxona tuzilishini tubdan o'zgartirishning tashkiliy usullari to'plami. Bu texnologiyalar qog'ozli hujjat almashinuvidan elektron hujjat almashinuviga o'tish va mahsulot ishlab chiqarishning yangi usullarini joriy qilish imkoniyatini beradi;

- buyum haqidagi ma'lumotlarni elektron ko'rinishida taqdim etish texnologiyalari – mahsulotning hayot davri jarayonlariga tegishli ma'lumotlarni elektron ko'rinishida taqdim etish usullari to'plami. Bu texnologiyalar ayrim jarayonlarni avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan;

- mahsulot haqidagi ma'lumotlarni bir joyga to'plash (integratsiyalash) texnologiyalari - mahsulotning hayot davri jarayonlariga tegishli elektron ko'rinishidagi ma'lumotlarni yagona informatsion maydon doirasida jamlash texnologiyalari[2].

Quyida mashinasozlik va harbiy sanoatda keng tarqalgan, endi tikuvchilik sanoatiga joriy etilayotgan informatsion texnologiyalarni ko'rib chiqamiz.

Kiyimlarni avtomatlashtirilgan loyihalashning multifunktsional tizimi "Gemini CAD"- bu "Gemini CAD Systems" kompaniyasining kiyim, poyabzal, bosh kiyim, sumka, charm-attorlik, mebel qoplamalarini loyihalash soxasidagi eng yangi ishlanmasidir. "Gemini CAD" tizimi turli quvvatdagi ishlab chiqarish korxona talablarini qondiradi: dizayn-studiya, kichik va o'rta quvvatli korxona, yirik ishlab chiqarish va boshqalar.

"Gemini CAD Systems" kompaniyasiga 2002 yili Luka Troyan tomonidan Ruminiya davlatida asos solingan. ALT yaratuvchilari o'z oldilariga keng doiradagi foydalanuvchilar talablarini qondiruvchi va arsenalida loyihalashning eng ilg'or instrumentlari bo'lgan mutlaqo yangi maxsulot ishlab chiqarishni maqsad qilganlar. Avtomatlashtirilgan loyihalashning yangi mulьtifunktsional tizimi bo'lgan- "Gemini CAD Systems" O'zbekistonda qadri-qimmati

bo'yicha tezda munosib baholandi va undan foydalanuvchilar miqdori muntazam ortib bormoqda.

"Gemini CAD Systems" tizimi o'z ichiga quyidagi dasturiy modullarni oladi:

1. Gemimi Pattern Editor- buyumlarni konstruktsiyalash va modellashtirish;
2. Gemimi PhotoDigitizer- andozalarni raqamlash (andozalarni kompyuterga kiritish);
3. Gemimi Cut Plan- to'shamalarni hisoblash, buyurtmani avtomatlashtirilgan optimallash;
4. Gemimi Nest Expert– yuqori samarali avtomatik andozalar joylashmasi.

Gemini Pattern Editor modulida baza asos to'rini quyidagi 3 xil usulda qurish mumkin:

- Pattetn Editor "Рисования" bo'limida to'g'ridan – to'g'ri chizish orqali
- Tayyor andozalarni "Photodigitizer"da kompyuterda kiritish orqali
- "Блок построения БК" moduli yordamida konstruksiya qurish.

"Блок построения БК" modulida buyum konstruksiyasini oson va tez usulda qurish mumkin. "Gemini Pattern Editor" muhandislik dasturida har qanday turdagi kiyim va buyum, charm – attorlik, mebel qoplamalarini har qanday metodika yordamida loyihalash mumkin. "Gemini CAD Systems" kompaniyasi birinchilardan bo'lib, geometrik shakllarni tekshirish, erkin holatda aylantirish, avtomatik ravishda detallarni tekshirish imkoniyatini taqdim va etdi bu boradagi tadqiqot ishlarini davom ettirib, yangilab bormoqda[3].

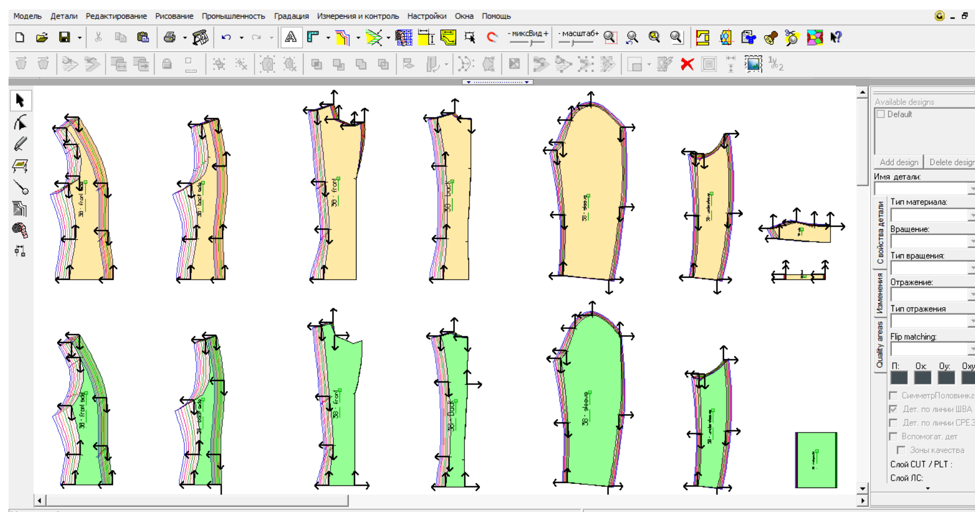
"Блок построения БК" modulida kiyim konstruktsiyasini ikki xil usulda bajarish mumkin, bular, birinchi bosqichda o'lchamlarning aniq qiymatlarini kiritish orqali faqat bir o'lchamdagi andozalar jamlanmasini olish, ikkinchi usulda mavjud standartlar orqali o'lchamlar jadvali yaratilib kiritish bilan tanlangan o'lchamlar bo'yicha barcha andozalar jamlanmasini hosil qilish.

1-rasm. Stardart o'lcham ma'lumotlar bazasi

O'lchamlar tabeliga ma'lumotlar kiritish ishari yakunlanganda, kiyimni loyihalash jarayoni tanlangan barcha o'lchamlar uchun taaluqli hisoblanib, bir vaqtning o'zida barcha o'lchamlar loyihalanadi.

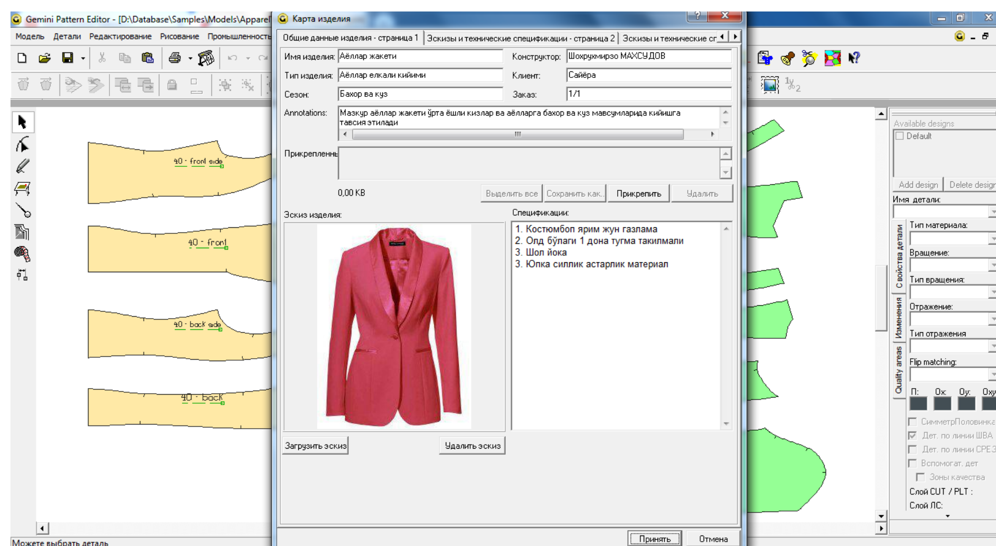
Shu o'rinda bu amal andozlarni texnik ko'paytirish yani gradatsiyalash deb ataladi. Avtomatik gradatsiya amalga oshirish uchun o'lchamlar jadvalini to'ldirish vaqtida o'lchamlar orasida o'sib borish farqlarini kiritish zarurdir. Ish jarayonida oldingi gradatsiyalash sxemalarini yangi model uchun qo'llash mumkin. Dasturda barcha detallar yoki nuqtalarda gradatsiyalashni zudlik bilan bekor qilish, asosiy andoza konturlarini qolgan

razmerlarga ta'sir etmagan holda o'zgartirish, istalgan burchak ostida gradatsiyalash imkoniyati mavjud.



2-rasm. Ayollar jaketi detallarinig andozalari ko'rinishi

Gemini ALT tizimida texnik hujjatlarni joylashtirish va o'zgartirish imkoniyati mavjud. O'lchamlar jadvallarini avtomatik yaratish, o'zgartirish, model texnik kartasi va andozalar spetsifikatsiyasi yaratish, konfeksion karta tuzish, model eskizini yuklash, modellar to'g'risida batafsil hisobotlari tayyorlash kabi funksiyalar ish jarayoni aniqlik bilan nazorat qilish imkonini beradi.



3-rasm. Ayollar jaketi texnik xujjarlarini tayyorlanishi

Texnik hujjatlar yaratilish bosqichi yakunida hosil qilingan andozalar Gemimi Nest Expert moduliga yuboriladi.

Gemini Nest Expert moduli- Gemini CAD Systems tomonidan yengil sanoatda andozalarning optimal joylashmasini avtomatik tarzda bajarish uchun ishlab chiqilgan. Gemini Nest Expert dasturiy moduli afzalliklari: to'liq avtomatlashgan tarzda andozalarning yuqori samarali optimal joylashmasini qisqa muddatda bajarish imkoniyatiga ega; katak, yo'l-yo'l gazlamalar, buklov yoki truba, yelimli detalni ko'rsatish, kirishuvchan gazlamalarni belgilash uchun maxsus funktsiyalar bilan jixozlangan. U shuningdek, boshqa ALTdan

foydalanuvchilar uchun ham ochiq, ya'ni Gerber, Lectra, Assyst dasturlarida yaratilgan andozalar DXF-AAMA standart formatida saqlansa, ularni Gemini Nest Expert modulida to'g'ridan to'g'ri ochib, foydalanish yoki istalgan plotter, katterlar yordamida chop etish mumkin. Uzunligi 8 metr bo'lgan o'rtacha joylashmani bajarish uchun odatda 3-5 minut talab etiladi. Tezlik va samaradorlikdan kelib chiqqan holda olingan o'rtacha natija qo'lda bajarilgan joylashma natijasidan sezilarli darajada yuqori bo'ladi.

Modul joylashma natijalarini o'z formatida "*.pt" yoki"*.mrk" kengaytmasi bilan saqlaydi, yana barcha asosiy sanoat standartlari DXF-AAMA, HPGL-PLT, ISO-CUT, RS274Dga eksportni amalga oshiradi[4].

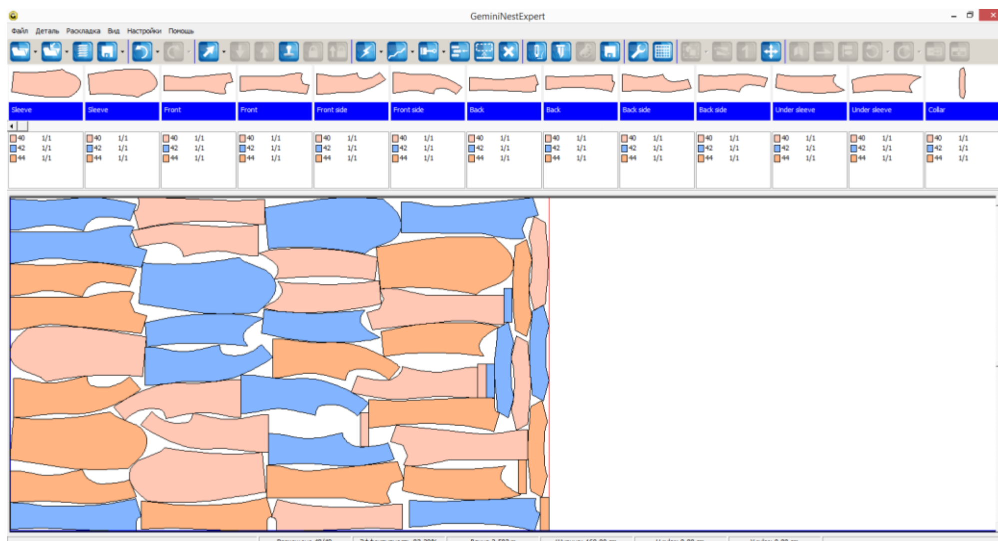
Gemini Nesting Server programmasi katta hajmli buyurtmalarni optimallash stantsiyasi bo'lib, bir stantsiya kun davomida 200 gacha joylashmani bajara oladi. U Assyst, Gerber, Lectra, Investronica kabi boshqa ALTlardan olingan joylashmalarni to'g'ridan to'g'ri import qilib, ularni katter va plotterlarga chop etish uchun eksport qilish imkoniyatiga ega.

Gemini CAD tizimini tadbiq etishdan kutiladigan iqtisodiy samaradorlik konstruktor va to'shamachilar ishi samaradorligining bir necha barobar ortishi, ishlab chiqarishga tayyorgarlik muddatlarini qisqarishi, ishlab chiqarilayotgan modellar sifatini ortishi, buning natijasida maxsulot raqobatbardoshligining ortishi bilan belgilanadi.

Gemini CAD ALT bichiq detallarining yuqori aniqligini va qirqimlarning o'zaro mosligini; minimal material harajatlari, ALT ishining ishonchliligi, buyum ishlab chiqarish vaqtining qisqarishini ta'minlaydi; turli ALT dan foydalanuvchi kompaniyalar bilan o'zaro hamkorlik hisobiga ishlab chiqarish imkoniyatlari va mobilligini oshiradi, bu esa tikuv sexi ishining samaradorligini oshiradi.

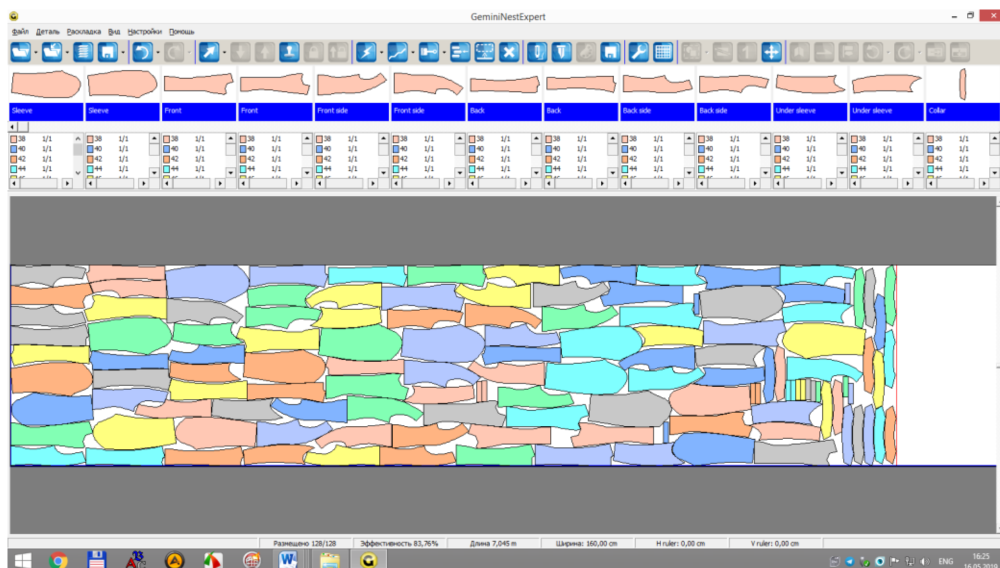
Tadqiqot davomida ayollar jaketini detallarini bir necha usullarda joylashmasi bajarib ko'rildi.

Tanlangan 40,42, 44- o'lchamlar bo'yicha ayollar jaketining jami 48 dona detallari joylashmasi bajarilib, bunda gazlama eni 160 sm tashkil etganda joylashma uznligi 2,582 m tashkil etdi, gazlamadan unumli foydalanish koifitsenti 86,21 % ni ekanligi aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. Gemini Nest Expert modulida ayollar jaketi andozalari joylashmasi

Olingan natijalarga kora tanlangan 38,40,42,44,46,48,50,50- o'lchamlar bo'yicha ayollar jaketining jami 128 dona detallari joylashmasi bajarilib, bunda gazlama eni 160 sm tashkil etganda joylashma uznligi 7,045 m tashkil etdi, gazlamadan unumli foydalanish koifitsenti 89,92 % ni ekanligi aniqlandi (5-rasm).



5-rasm. Gemini Nest Expert modulida ayollar jaketi andozalari joylashmasi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.A.Abdukarimova “Kontaksiz usullar asosida ayollar kiyimlarini loyihalash texnologiyasini ishlab chiqish”. Doktorlik dissertatsiyasi. Toshkent 2018 yil.
2. F.U.Nigmatova, M.Sh.Shomansurova “Tikuv buyumlarini loyihalashning avtomatlashtirilgan sistemasi”. Dasrlik. Toshkent 2017 yil.
3. https://mycad.geminicad.com/cad-cam-products.html
4. https://cdn.geminicad.com/wp-content/uploads
5. https://www.geminicad.com
6. https://www.perevalov.ru/sapr/software/modelling/

БИОМЕДИЦИНА СИГНАЛЛАРНИНГ СПЛАЙН МОДЕЛИНИ ҚУРИШ
БИОМЕДИЦИНСКИЕ СИГНАЛЫ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЕ СПЛАЙН-МОДЕЛИ
BIOMEDICAL SIGNALS INTERPOLATION SPLINE MODELS

Х.Н.Зайнидинов[1], Б.Р.Азимов[2].
Тошкент ахборот технологиялари университети[1].
Андижон давлат университети[2].

Ушбу мақола биомедицина сигналларнинг хусусиятларини ўрганишга ва сигналларни қайта ишлашда муҳим ҳисобланган сплайн моделларини қуришга бағишланган. Кубик сплайн моделлари биомедицина сигналларни интерполяциялашда юқори аниқликка эга, бу эса беморларнинг касалликлари юзасидан шифокорларнинг қандай қарор қабул қилиши ҳақида фойдали маълумотни бериш учун катта хисса қўшади. Мисол тариқасида ЭКГ сигнални дастлабки эксперементал маьлумотлари олинди ва шу маьлумотлар асосида локал интерполяцион кубик сплайн модели қурилди.

Калит сўзлар: *Интерполяцион кубик сплайн, электрокардиограмма (ЭКГ), интерполяция, биомедицина сигналлар, динамик тизимлар, артефактлар, аралашувлар, инвазив, минимал аралашув, ускуналар, процедуралар, сигнал конвертери, нафас олиш тизими, патологик жараёнлар, радиация.*

Эта статья посвящена изучению характеристик сигнала в биомедицине и построению сплайн-моделей, важных для обработки сигналов. Кубические сплайн-модели имеют высокую степень точности в интерполяции биомедицинских сигналов, что вносит большой вклад в предоставление полезной информации о том, как врачи принимают решения о заболеваниях своих пациентов. В качестве примера были получены исходные экспериментальные данные сигнала ЭКГ, и на основе этих данных была построена модель локальной интерполяции кубического сплайна.

Ключевые слова: *интерполяционный кубический сплайн, электрокардиограмма (ЭКГ), интерполяция, биомедицинские сигналы, динамические системы, артефакты, смеси, инвазивный, минимальное вмешательство, оборудование, процессы, конвертер сигнал, дыхательная система, патологические процессы, радиация.*

This article is devoted to the study of signal characteristics in biomedicine and the construction of spline models that are important in signal processing. Cubic spline models have a high degree of accuracy in the interpolation of biomedicine signals, which makes a great contribution to providing useful information about how physicians make decisions about their patients' diseases. As an example, the initial experimental data of the ECG signal were obtained, and based on this data, a local interpolation cubic spline model was constructed.

Key words: *interpolation cubic spline, electrocardiogram (EKG), interpolation, biomedical signals, dynmic systems, artifacts, mixtures, invasive, minimal intervention, оборудование, processes, signal converter, respiratory system,, pathological process, radiation.*

Биламизки тирик организмлар бир-бирига боғлиқ бўлган кўплаб тизимлардан иборат. Инсон танаси, масалан, асаб, юрак-қон томир ва мушак-скелет тизимларини ва бошқаларни ўз ичига олади. Ҳар бир тизим кўп физиологик жараёнлар учун масъул бўлган бир нечта кичик тизимлардан қурилган. Мисол учун, бизнинг юрак-қон томир тизимимиз қонни кислород билан тўлдириш учун нафас олиш тизими орқали озуқа моддаларини етказиб бериш ва қонни насос билан таъминлаш учун қонни ритмик насос билан тўлдиришнинг муҳим вазифасини бажаради.

Физиологик жараёнлар асаб ёки гормонал стимуляция ва бошқарувни ўз ичига олган мураккаб ҳодисалардир; жисмоний моддалар эса ахборот шаклида тақдим этилиши мумкин бўлган кириш ва чиқиш оқимларидир; механик жараёнлар электр ва биокимёвий бўлиши мумкин бўлган ҳаракатлардир. Бундан кўринадикий кўпгина физиологик жараёнлар сигналлар билан бирга келади ёки бу жараёнларнинг табиати ва оқимини акс эттириш сигналлар шаклида намоён бўлади. Ҳар қандай биологик тизимнинг касалликлари ёки нуқсонлари нормал физиологик жараёнларда ўзгаришларга олиб келади, яний бу тизимнинг самарадорлиги, ҳолати ва умумий фаровонлигига таъсир қилувчи патологик жараёнларга олиб келади. Патологик жараёнлар одатда тегишли нормал сигналлардан фарқ қилувчи сигналлар билан боғлиқ. Агар биз ўрганилаётган тизимни яхши тушунсак, тегишли сигналларни кузатиш ва ушбу тизимнинг ҳолатини баҳолаш имконияти мавжуд бўлади. Бунинг учун биомедицина сигналларнинг хусусиятларини чуқур ўрганиш зарур ҳисобланади [1].

Биомедицина сигналларнинг хусусиятлари:

Ўлчов учун параметрларнинг мавжудлиги. Тадқиқот тизимлари ва органлар инсон танасининг ичида. Тадқиқот тури (инвазив ёки инвазив бўлмаган) бўлади ва тадқиқотчи жуда эхтиёткорлик билан танланиши ва маълумотларни олиш учун мутлақо зарур бўлган минимал аралашув даражасини олдиндан белгилаши керак.

Сигнал манбаи ўзгармаслиги. Биомедицина сигналлар физиологик тизимларнинг динамик фаоллигини кўрсатади ва уларнинг параметрлари ҳақида маълумот беради. Биологик тизимларнинг динамик табиати биомедицина сигналларнинг аксарияти табиатда тасодифий ва стационар эмаслигига олиб келади. Бу шуни англатадики, ўртача қиймат, дисперсия ва спектрал куч зичлиги каби сигналларнинг хусусиятлари вақт ичида ўзгаради. Шу сабабли, динамик тизимлар сигналлари тизимнинг турли хил ҳолатларини ўз ичига олган узоқ вақт давомида таҳлил қилиниши керак ва натижалар тегишли давлатлар нуқтаи назаридан баҳоланиши керак.

Физиологик тизимлар ўртасидаги муносабатлар ва ўзаро таъсирлар. Инсон танасининг турли тизимлари ўзаро боғлиқ ва ўзаро таъсир қилади. Ушбу ўзаро таъсирларни эътиборсиз қолдириш сигнални нотўғри талқин қилишга олиб келиши мумкин.

Ускуналар ва процедураларнинг тадқиқот объэктига таъсири. Сигнал конвертерини жойлаштириш ёки ўрганилаётган тизимни ускунага улаш натижага таъсир қилиши, тизимнинг хатти-ҳаракатларини ўзгартириши ва ўрганилаётган параметрларда нотўғри ўзгаришлар қилиши мумкин.

Физиологик артефактлар ва аралашувлар. Биомедицина сигналлар турли табиатдаги шовқин билан зарарланган, масалан, тадқиқот давомида, оёқ-қўлларнинг тасодифий ҳаракати ёки йўтал тегишли сигналларга олиб келиши мумкин, бунда кирувчи артефактлар рол ўйнайди.

Энергия чекловлари. Биомедицина сигналларнинг аксарияти милливолт ёки микроволт даражасида ҳосил бўлади.

Бундай сигналларни ёзиш ўлчаш ускуналарининг юқори сезувчанлиги ва паст шовқинли ускуналардан фойдаланишни талаб қилади. Тизимнинг муайян реакциясини олиш учун ташқи стимул зарур бўлган ҳолларда, стимуляция даражаси хавфсизлик масалалари ва физиологик чегаралар билан чекланган.

Беморнинг хавфсизлиги. Турли процедуралар ўртасида танлов мавжуд бўлганда, тегишли хавфларнинг нисбий даражасини баҳолаш ва эришилган натижалар билан солиштириш ва беморни электр токи уриши ёки радиация хавфидан ҳимоя қилиш керак бу жуда муҳим аҳамиятга эга бўлган шартсиз талаб ҳисобланади [1,2].

Юқоридаги биомедицина сигналлари хусусиятлар билан танишдик энди биомедицина сигналидан бири бўлган электрокардиограмма (ЭКГ) сигналини ўрганамиз ва интерполяцион кубик сплайн моделини қурамиз. ЭКГ юракнинг контрактил фаоллигининг электр ифодасидир ва оёқ-қўлларига ёки кўкрагига жойлаштирилган сирт электродлари ёрдамида осонгина ёзилиши мумкин. ЭКГ, эҳтимол, энг кенг тарқалган, тан олинган ва ишлатиладиган биомедицина сигналдир.

Юрак уриш тезлиги, юракнинг хар дақиқадаги зарбалари билан ўлчанади уни яхши кўринадиган тўлқинларни ҳисоблаш орқали осонлик билан баҳоланиши мумкин. Бундан ҳам муҳими, ЭКГ тўлқинининг шакли юрак-қон томир касалликлари ва миёкард ишемияси ва инфаркт, қоринча гипертрофияси ва ўтказувчанлик бузилиши каби патологиялар таъсирида ўзгариб туради. Юрак тўрт камерадан ташкил топган: ўнг ва чап бўлмачалар, ўнг ва чап қоринчалар. Бўлмачаларнинг девори юпқароқ, қоринчаларнинг девори қалин бўлади. Асосан чап қоринчанинг девори, сабаби у аортага қонни юқори босим остида хайдаб беради.

Юракда тўртта клапан (қопқоқ) бўлиб, чап бўлмача билан чап коринча ўртасида икки табақали клапан, ўнг бўлмача билан ўнг коринча ўртасида уч табақали клапан, чап қоринча билан аорта қон томири ўртасида, ҳамда ўнг қоринча билан ўпка артерияси ўртасида яримойсимон клапанлар жойлашган. Юрак клапанлари шундай тузилганки,

улар оркали қон фақат бир томонга ҳаракатланади, яъни қон бўлмачалардан қоринчаларга, улардан эса аорта ва ўпка артерияларига томон ҳаракатланади.

Юрак, юқорида айтилганидек, қон айланиш системасининг марказий органи бўлиб, у насос сингари қон томирларидаги қонни тўхтовсиз ҳаракатлантиради ва тананинг ҳамма органлари, тўқималари ва хужайраларини озиқ моддалар ва кислород билан таъминлайди [1].

Юқоридаги ўрганилган маълумотлар асосида дастлабки эксперементал маьлумотлар олинди ва шу маьлумотлар асосида локал интерполяцион кубик сплайн модели қурилди [3,4,5].

Биламизки қуйидаги учта шартни қаноатлантирувчи ушбу

$$S(f,x)=S_3(x,f,\Delta_n)$$

функция интерполяцион кубик сплайн дейилади:

1. Ҳар бир $[x_i,x_{i+1}]$ $(i=\overline{0,n})$ оралиқда $S(f,x)\in H_3(P)$
2. $S(f,x)\in C^2[a,b]$
3. $S(x_k)=f(x_k), k=\overline{0,n}$

Энди бевосита интерполяцион кубик сплайн моделини қуришни кўриб чиқамиз. $[a,b]$ ораликни n тенг бўлакларга бўлиб чиқамиз $a=x_0<x_1<...<x_i<x_{i+1}<...<x_n=b$ қаралаётган локал интерполяцион кубик сплайн моделини $x\in[x_i,x_{i+1}]$ $(i=\overline{0,n-1})$ оралиқда иккита $y_1(x)$ ва $y_2(x)$ параболаларнинг чизиқли комбинацияси орқали қурамиз. Бизга $S_3(x)$ сплайнни $x\in[x_i,x_{i+1}]$ $(i=\overline{0,n-1})$ оралиқда қуриш учун қуйидаги тўртта нуқта берилган бўлсин. $A(x_{i-1},y_{i-1})$; $B(x_i,y_i)$; $C(x_{i+1},y_{i+1})$; $D(x_{i+2},y_{i+2})$; Шуни айтиб ўтиш керакки ушбу методда интерполяцион кубик сплайн моделини қуриш учун албатта тўртта нуқтадан фойдаланилади (1-расм) [6,7].

A,B,C нуқталардан ўтувчи қуйидаги $y_1(x)=a_1x^2+b_1x+c_1$ параболани қуриш учун интерполяция шартидан фойдаланиб қуйидаги тенгламалар системасини тузамиз:

$$\begin{cases} ax_{i-1}^2+bx_{i-1}+c=y_{i-1} \\ ax_i^2+bx_i+c=y_i \\ ax_{i+1}^2+bx_{i+1}+c=y_{i+1} \end{cases} \quad (1)$$

(1) системадан *a*,*b*,*c* ларни топиб қуйидаги

$$y_1(x)=a_1x^2+b_1x+c_1 \quad (2)$$

параболани ҳосил қиламиз.

Юқоридаги каби B,C,D нуқталардан ўтувчи $y_2(x)=a_2x^2+b_2x+c_2$ иккинчи параболани қуриш учун ушбу тенгламалар системасини тузамиз:

$$\begin{cases} ax_i^2+bx_i+c=y_i \\ ax_{i+1}^2+bx_{i+1}+c=y_{i+1} \\ ax_{i+2}^2+bx_{i+2}+c=y_{i+2} \end{cases} \quad (3)$$

(3) системадан *a*,*b*,*c* ларни топиб қуйидаги

$$y_2(x)=a_2x^2+b_2x+c_2 \quad (4)$$

параболани ҳосил қиламиз.

Хатоликни баҳолашда қулайлик бўлиши учун қуйидагича алмаштириш бажарамиз:

$$\frac{x-x_i}{h}=t;x=th+x_i \quad (h=1) \tag{5}$$

натижада $x\in[x_i,x_{i+1}]$ кесмадан $t\in[0,1]$ кесмага ўтамиз ва бунда қуйидаги шарт бажарилади:

$$y(x_i)=V_1(0);\quad y(x_{i+1})=V_2(1); \tag{6}$$

Натижада $y_1(x)$ ва $y_2(x)$ кўринишидаги параболалар қуйидаги кўринишга ўтади

$$V_1(t)=a_1t^2+b_1t+c_1$$

$$V_2(t)=a_2t^2+b_2t+c_2$$

Бу кубик сплайнни тугун нуқталардаги интерполяция шартини қаноатлантиради.

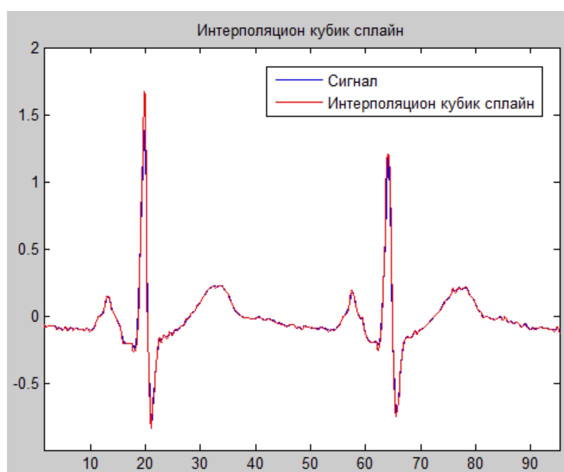
$x\in[x_i,x_{i+1}]$ кесмада қурилган $y_1(x)$ ва $y_2(x)$ параболаларнинг қуйидаги чизиқли конбинатцияси орқали S_3 кубик сплайнни ёзамиз:

$$S_3=(1-t)V_1+tV_2 \tag{7}$$

Маълум бир соддалаштиришлардан кейин интерполяцион кубик сплайн модели қуйидаги кўринишга келади[7,8].

$$S_3=\varphi_1x^3+\varphi_2x^2+\varphi_3x+\varphi_4 \tag{8}$$

Юқоридаги кетма-кетлик асосида ЭКГ сигнални MATLAB дастури муҳитида локал интерполяцион кубик сплайн моделини қуриш дастури ишлаб чиқилди ва интерполяциялаш жараёни амалга оширилди [8,9,10,11].



1- расм. ЭКГ сигнални интерполяциялаш жараёни.

Хулоса. Биомедицина сигналларининг хусусиятларини ўрганиш ва уларга рақамли ишлов беришда интерполяциялаш масаласини қўллаш муҳим аҳамият касб этади. Ушбу ишда ҳам биомедицина сигналларининг хусусиятлари ўрганилиб ва ЭКГ сигнални локал интерполяцион кубик сплайн модели қурилиб интерполяциялаш жараёни амалга оширилди. Натижага кўра сплайн функциялар сигналларни интерполяциялаш масаласида аниқлиги юқори эканлигини кўрсатди буни (1- расм) дан ҳам кўришимиз мумкин. Локал интерполяцион кубик сплайн моделини қуриш жараёнини қарайдиган бўлсак локал интерполяцион кубик сплайн моделлари ўзининг қуйидаги имкониятларига эга эканлиги намоён бўлди:

1) биомедик сигналларни интерполяциялашда объектга яхши яқинлашувчанлиги;
2) моделнинг қурилиши классик полиномларга нисбатан жуда соддалиги;

3) компьютерда алгоритмини тузиш содда ва қулай эканлигини кўрсатди.

Демак биомедицина сигналларига рақамли ишлов беришда интерполяцион кубик сплайн моделларидан фойдаланиш яхши самара беради. Бу эса беморлар юзасидан олиб бориладиган диагностик таҳлил натижаларини амалий жиҳатдан аниқлиги юқори бўлишига олиб келади.

Адабиётлар рўйхати

1. М.Ю.Нагорная. Применение фрактальных методов анализа к электрогастроэнтерографическим сигналам и их техническая реализация. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук., Самара-2010.
2. В.Н.Баранов. В.А.Акмашев. М.С.Бочков. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 80с.
3. М.И.Исроилов. Ҳисоблаш методлари. 1-ц. -Т.: Укитувчи, 1988.
4. Ю.С.Завьялов, Б.И.Квасов, И.Л.Мирошниченко. Методы сплайн - функций. - М.: Наука, 1980. 352 с.
5. Ю.С.Завьялов, В.А.Леус, В.А.Скороспелов. Сплайны в инженерной геометрии. - М.: Машиностр., 1985. - 224 с.
6. Х.Н.Зайнидинов, Ш.Р.Сайдалимова. Применение параболических сплайнов для восстановления непрерывных сигналов. Тезисы докл. НТК Молодежь в развитии науки и техники, Ташкент, 28-30 мая, 2002, с.79.
7. Г.Д.Сайидова. Локал интерполяцион кубик сплайн функция қуриш ва уни узлуксиз функциялар синфида хатолигини баҳолаш. Магистр академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация., Тошкент – 2018.
8. Х.Н.Зайнидинов. Локальная аппроксимация сплайнами: анализ двух видов представлений. / XVI международная научная конференция «Математические методы в технике и технологиях». (ММТТ-16), Сб. трудов, том.2, секция 2. Санкт-Петербург, 2003. -С.164-166.
9. Х.Н.Зайнидинов. С.А.Жовлиев. С.Э.Отто. «Проектирование систем реального времени», ТУИТ, 59 с., Ташкент 2012.
10. Х.Н.Зайнидинов. Сплайны в задачах цифровой обработки сигналов // Ташкентский университет информационных технологий-Т.: «Fan va texnologiya», 2015, 208 с.
11. Т.Дадажонов, М.Муҳитдинов. МАТЛАБ асослари. “Фан” наширёти 2008 й.

IMKONIYATI CHEKLANGANLARGA MEHNAT JOYLARINI TASHKIL ETISH

Abdullayev Elmurod Zaylobidinovich.
Andijon Davlat Universiteti.

Ish joyining mohiyatini o'rganishning ijtimoiy yondashuvi ish joyida bajariladigan funktsiyalarning mazmuni va jozibadorligi, mehnatning monotonlik darajasi va og'irligi, jismoniy va aqliy, ijodiy mehnatning ulushi, mexanizatsiyalash va mehnatni avtomatlashtirish darajasi, ish joyida ma'lum ish sharoitlari mavjudligi va ularning xavfsizlik darajasi va qulaylik haqida yoritilgan.

Kalit so’z: *Mehnat tashkilot, mehnatning potentsial rentabelligi, moddiy resurslar, mehnatning monotonlik darajasi, mexanizatsiyalash, mehnatni avtomatlashtirish darajasi, mehnat taqsimoti.*

Социальный подход к изучению сущности рабочего места заключается в содержании и привлекательности функций, выполняемых на рабочем месте, монотонном уровне и тяжести труда, физической и умственной, творческой доле труда, уровне механизации и автоматизации труда, наличии определенных условий труда и их безопасности. и свет на комфорт.

Ключевые слова: *Организация труда, потенциальная рентабельность труда, материальные ресурсы, монотонный уровень труда, механизация, уровень автоматизации, распределение труда.*

The social approach to the study of the essence of the workplace consists in the content and attractiveness of the functions performed at the workplace, the monotonous level and severity of work, the physical and mental, creative share of labor, the level of mechanization and automation of labor, the presence of certain working conditions and their safety. and light on comfort.

Keywords: *Labor organization, potential profitability of labor, material resources, monotonous level of labor, mechanization, level of automation, distribution of labor.*

Ishlarning kontseptsiyasi va tasnifi, ularni tashkil etish vazifalari.

Ish joyi korxona va uning tarkibiy bo'linmalari, shuningdek, mintaqa va umuman davlat iqtisodiyotida yetakchi o'rinni egallaydi. Ushbu ro’l quyidagi ish vazifalariga bog'liq:

1) davlatning ishlab chiqarilgan ijtimoiy mahsuloti, korxona foydasi yakka tartibdagi ish joylarida olingan moliyaviy-iqtisodiy natijalarning umumiy tarkibidan iborat;

2) ish joylarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari ish joyida va mehnat bozorida talab va taklifni aniqlaydi;

3) ish joylari mehnatni taqsimlash va hamkorlik zanjiri, ishlab chiqarish elementlari, texnologik va mehnat jarayonlarini muvofiqlashtirish va muvofiqlashtirishning asosiy yo'nalishidir;

4) korxona yoki tashkilotning barcha ishlab chiqarish binolari yakka tartibdagi ish joylaridan iborat bo'lib, ishlab chiqarish, texnologik va mehnat jarayonlarida ularning o'rniga mos ravishda ish joylarida tovarlar yoki xizmatlarni ishlab chiqarish uchun barcha jihozlar va uskunalar;

5) korxonaning xodimlari, tashkilotlari ish joylari orasida taqsimlanadi, ish joylarining tuzilishi, jihozlari, funktsional, texnologik va boshqa tavsiflari xodimlar uchun qo'yiladigan talablarni shakllantiradi va uning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini belgilaydi.

6) korxonaning ishlab chiqarishini, iqtisodiyotini va xodimlarini boshqarish ish joylarini boshqarish orqali amalga oshiriladi.

Ish joyining bunday muhim va ko'p o'lchovli o'rni uning o'rganilishiga turli xil yondashuvlarni joriy qilish zarurligiga va shuning uchun uning mohiyatini aniqlashning turli jihatlariga olib keladi. Ushbu yondashuvlar va aspektlar kollektiv monografiyada "Bankdagi ish joyi: mohiyati, tashkiloti, bahosi" bo'yicha to'liq va umumlashtiriladi.

An'anaviy va eng rivojlangan ish joyi ikki tomondan hisobga olinadigan tashkiliy-texnologik yondashuv. Bir tomondan, bu katta bo'linmalar (sayt, seminar, sektor, bo'lim, menejment) bilan birga mehnat tashkilotining ob'ekti bo'lgan korxona (tashkilot) tarkibida birlamchi bo'g'in. Boshqa tomondan, bitta ish joyi - yagona texnologik jarayonga muvofiq yakka tartibdagi ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan moddiy-texnika vositalari bilan jihozlangan korxona, tashkilotning tarkibiy bo'linmasi ishlab chiqarish hududining (maydon, makon) qismidir. Ushbu yondashuv ish joyini ishlab chiqarish va mehnat jarayonlarining asosiy aloqasi (nuqtasi) sifatida ifodalaydi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, ish joyidan uning daromadidan uning ishlab chiqarish xarajatlari va faoliyat yuritayotgan davlatda saqlanib qolishi sababli daromadining oshishi

sababli, daromadning asosiy manbai va manbai hisoblanadi. Shunday qilib, iqtisodiy yondashuv doirasida, ish joyining qayta tiklanishi va rentabelligi masalasi. Buning uchun ish joyidagi mehnatning potentsial rentabelligini ishdagi xarajatlar bilan solishtirish, shu jumladan uskunaning arzonlashuvi, energiya, moddiy va moddiy resurslar va bu ish joylarida ishlaydigan ishchilarning ish haqi bilan taqqoslash zarur.

Ish joyining mohiyatini o'rganishning ijtimoiy yondashuvi ish joyida bajariladigan funktsiyalarning mazmuni va jozibadorligi, mehnatning monotonlik darajasi va og'irligi, jismoniy va aqliy, ijodiy mehnatning ulushi, mexanizatsiyalash va mehnatni avtomatlashtirish darajasi, ish joyida ma'lum ish sharoitlari mavjudligi va ularning xavfsizlik darajasi va qulaylik.

Ish joyining ergonomik jihati uning inson tanasining antropometrik, biologik, psixofizik va boshqa xususiyatlariga muvofiqligi nuqtai nazaridan o'rganiladi.

So'nggi paytlarda tashkiliy-texnologik yondashuv doirasida "boshqaruv" deb nomlangan ish joylarini ko'rib chiqishning yana bir aspekti asta-sekin rivojlanmoqda. Ish joyida korxona, tashkilotni boshqarish tizimi sifatida ko'rib chiqiladi.Tashkilot orqali boshqaruvchi ta'sir ob'ektlaridan biri sifatida ishni rejalashtirish, ratsionalizatsiya qilish avvalroq ko'rib chiqildi. Biroq, menejment jarayonining mazmuni o'zgardi: ilgari bizning mamlakatimizda va chet elda, ish joylarini boshqarishda, uning texnik uskunalari, ilg'or "yuqori" texnologiyalarga jalb etilishi. Bugungi kunda zamonaviy texnologiyalar ishlab chiqarish va ish joylarini boshqarishning zamonaviy shakllari va usullarini talab qiladi. Ishlab chiqarishni texnik va texnologik jihatdan yanada murakkablashtirish, korxona faoliyatining natijalaridan qanchalik bog'liqligini, uning raqobatbardoshligini korxona va tashkilotning ish joylarini, texnik va texnologik holatini boshqarishga muvofiqligi darajasiga bog’liq bo’ladi.

Yuqorida keltirilgan barcha masalalar bir xil korxona ichidagi ish joyining mohiyatini, xususiyatlarini va ahamiyatini hisobga oladi va birgalikda bu toifaga mikrokredit yondashuvni shakllantiradi. Aksincha, makro darajadagi yondashuv nuqtai nazaridan, ish joyida ijtimoiy ishlab chiqarishning kompleks ierarxik tuzilmasining asosiy darajasi va shuning uchun ijtimoiy ishlab chiqarishni tashkil etish jarayonida ishni tashkil etishning asosiy ob'ekti hisoblanadi. Bu yondashuv ish joyini umumiy ijtimoiy mahsulotni olish uchun asosiy yo'nalish hisoblanadi va mehnat bozorini tartibga solish mexanizmi va aholini ish bilan ta'minlashning muhim elementi hisoblangan.

Ish joyining kontseptsiyasini tizimli ko'rib chiqish tizimni, ya'ni muayyan munosabatlarda bo'lgan va bir-biri bilan o'zaro aloqada bo'lgan narsalar, ob'ektlar - mehnat ob'ektlari sifatida tavsiflanishini nazarda tutadi.

Ish joyining mohiyatini hisobga olgan holda, ushbu turkumning ta'rifi ushbu jihatlarni birlashtirib, uning ko'p qirraliligini aks ettirishi kerak. Shunday qilib, ishlab chiqarish jarayoni va ishlab chiqarish jarayonining barcha elementlari bo'lgan ishlab chiqarish maydonining (hududning, makonning) boshlang'ich qismi korxonaning (tashkilotning) ishlab chiqarish jarayoni va tarkibiy tuzilishi asosiy manba bo'lib, u erda mehnatning (ishchi yoki ishchilar guruhi) muayyan maqsad, texnologiya va muayyan sharoitlarda tashkil etilgan mehnat faoliyatini amalga oshiradi; Nihoyat, bu korxona foydani, umumiy ijtimoiy mahsulotni ishlab chiqarishni va mehnat bozorini tartibga solish va ish bilan ta'minlash mexanizmining muhim tarkibiy qismidir.

Ayrim izolyatsiyaga qaramasdan, har bir ish joyida boshqa ish joylari bilan yaqindan bog'liq bo'lib, ishlab chiqarish jarayonining avvalgi va keyingi aloqalari va ish joylari tizimini tashkil qiladi. Barcha ish joylarining o'zaro bog'liqligi va ularning har birining aniq, mukammal tarzda tashkil etilishi va xizmat qilishini talab qiladi, chunki ishning umumiy ritmi va natijalari nafaqat ushbu ish joyida, balki tegishli strukturaviy bo'linma va hatto butun korxona ham unga bog'liqdir. Har bir ish joyi, o'z navbatida, bir tizim bo'lib, shuningdek,

tashkilotning sifatiga erishishga intiladi, ya'ni uning tarkibiy qismlarining o'zaro bog'liqligini tartibga solish va uyg'unlashtirish. Tashkilot ish joyini tashkil qilish orqali - elementlarning muayyan parametrlarini va elementlar o'rtasidagi munosabatlarning muayyan tuzilishini, shuningdek, ularning o'zaro ta'sirini boshqaruvchi elementlar va mexanizmlarni tashkil qilish orqali ish joyidagi elementlarning (ish joylari tizimining) o'zaro aloqalarini tartibga solish va muvofiqlashtirish jarayonida amalga oshiriladi.

Ish joyini tashkil qilish quyidagi jarayoni natijasida yuzaga kelishi mumkin:

• ish joyining elementlarini bir-biriga nisbatan ichki tasodifiy tartibsizlik ta'siri, ish joyini tashkil etishga olib keladi;

• tashkilotga erishish maqsadi bilan ish joyining ba'zi qismlarini boshqalarga ichki maqsadli ta'sir qilishi;

• ish joyida va uning tarkibiy qismlarida tashqi tasodifiy nosimmetrik ta'sirlar;

• yaxshi tashkil etilgan ish joyiga erishish uchun tashqi maqsadli tizimli va uzluksiz ta'sir.

Shunday qilib, ish joyini tashkil qilish faqat tashqi tashkilotning maxsus tadbirlari, ya'ni ish joyini boshqarishning bir qismi sifatida emas, balki, shuningdek, ish joyining elementlari bir-biriga, ayniqsa mehnat, ishchi va atrof-muhitga ta'siri natijasida amalga oshiriladi. .

Ish joyini boshqarish, tashkilot funktsiyasiga qo'shimcha ravishda, dizayn, rejalashtirish, baholash, ishlab chiqish kabi boshqa boshqaruv funktsiyalari yordamida amalga oshiriladi. Ish joylarini sertifikatlash va ratsionalizatsiya qilish kabi jarayonlarga kelsak, ular ish joylarini boshqarish funktsiyalarini bajarishda amalga oshiriladi.

Ishlarni tashkil etishning ahamiyati shundaki, u ish vaqti xarajatlarini kamaytirishga, ish va mahsulot sifatini yaxshilashga, xom ashyo, materiallar, energiya va ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirishga, shu bilan birga korxona rentabelligini va raqobatbardoshligini oshirishga yordam beradi.

Ish joylarini tashkil etish mavjud ish tizimi Mehnat taqsimoti va hamkorlik shakllari mavjud bo'lgan korxonalarda ish joylarini tashkil qilish va ularga xizmat ko'rsatish bilan bog'liq. Ish sharoitlari ish joylarini tartibga solish darajasiga bog'liq, chunki qulaylik va qulaylik darajasi uchun ijrochilar, ish muhitining salbiy omillari ta'siridan himoyalanish qobiliyati unga bog'liq. Ish o'rinlarini tashkil etish darajasi ishlarning samaradorligi va samaradorligi kuchlanish, tirishqoqlik va chiroylik darajasini sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Ishlarni tashkil qilishda quyidagi vazifalar bajariladi:

1) korxona, tashkilotning ishlab chiqarish maydonidan oqilona foydalanish;

2) barcha elementlarning alohida ish joyining cheklangan hududida oqilona joylashish;

3) ijrochilarga qulaylik va sharoyitlar yaratish;

4) xodimlarni tashqi va ichki ishlab chiqarish muhitining salbiy oqibatlaridan muhofaza qilish;

5) ish joylarining uzluksiz, ritmik va sinxron ishlashini ta'minlaydigan uzluksiz ish joylari xizmatini ko'rsatish.

Ishning turli sohalarida ish joylarining xilma-xilligi va o'ziga xosligi bizga o'zlarining oqilona tashkil etilishi uchun bitta "retsept" berishga imkon bermaydi. Biroq, bu ishni muayyan ish guruhiga nisbatan amalga oshirishning umumiy tamoyillari mavjud. Shu maqsadda ish joylarini guruhlash va tasniflash, ularning tashkilotida muayyan jamoalarni oldindan belgilab beruvchi bir yoki boshqa xususiyat (lar) ning jamoasiga muvofiq amalga oshiriladi.

Ishlarni tasniflash quyidagi asoslarda amalga oshiriladi.

I. Birinchi va eng muhim xususiyati - ijrochilarning mehnatini mexanizatsiyalash darajasi. Ushbu darajaga qarab quyidagilar mavjud:

• qo'lda ishlaydigan ish joylari, unda bir yoki bir necha ijrochi qo'l asboblari yordamida ishni bajaradi;

• Mashinasozlik ishi - ishchilarning bevosita ishtirokida mashina va mexanizmlar bilan o'tkaziladigan mehnat ob'ektlarini qayta ishlash ishlari;

• Mexaniklashtirilgan ish joylari - mehnat jarayoni ular tomonidan bir yoki bir guruh ishchilar tomonidan boshqariladigan mashinalar va mexanizmlar orqali amalga oshiriladi. Ushbu ishlar qisman mexanizatsiyalashgan va murakkab mexanizatsiyalashgan. Mexanik ish joylarini tashkil etishning asosiy vazifasi mashinaning va insonning sinxron faolligini ta'minlashdir;

• Mehnatkashning bevosita ishtirokisiz barcha yirik texnologik operatsiyalarni bajaradigan mexanizmlar orqali ishlaydigan avtomatlashtirilgan ish joylari. Yordamchi ish qisman mexaniklashtiriladi (yarim avtomatik) yoki to'liq (avtomatik).Mahsulotni ishlab chiqarish jarayonini boshqarish oldindan belgilangan dasturga muvofiq avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Ishchi mashinaning ishlashini nazorat qiladi, sozlaydi, har qanday muammolarni bartaraf qiladi, xomashyo materiallarini, blankalarni boshqaradi. Yarim avtomatik ishlaydigan xodim muntazam ravishda qabul qiluvchi qurilmalarni xom ashyo va materiallar bilan to'ldiradi. Mashinalarda xom ashyo va materiallarni etkazib berish avtomatik tarzda amalga oshiriladi;

• Vosita ish joylari maxsus texnika (pechlar, apparatlar, kameralar, tanklar) bilan jihozlangan bo'lib, ularda ish mavzusiga issiqlik va (yoki) kimyoviy (fizik-kimyoviy) ta'sir qilish jarayoni sodir bo'ladi. Ishchilar jarayonni kuzatishadi, tartibga soladilar, asbob-uskunalarni ishga tushirishadi yoki ishini to'xtatadilar. Bunday jarayonlar metallurgiya, kimyo, neftni qayta ishlash, farmakologik va boshqa sohalarda ustunlik qiladi.

II. Xizmat qilingan asbob-uskunalar soniga qarab, ish joylari bir tomonlama (yagona birlik) va ko'p stantsiyali (multi-unit) bo'linadi. Ko'p stantsiyali ishlarni tashkil qilishda quyidagilar kerak: oqilona harakatlanish yo'nalishini ishlab chiqish; ish joyining to'g'ri joylashishini ta'minlash va uni tezroq va yaxshiroq ishlashga yordam beruvchi maxsus qurilmalar bilan jihozlash.

III. Mehnat bo'linishi asosida ish o'rinlari shaxsiy va jamoaviy bo'lishi mumkin. Shaxsiy ish joyida bitta ijrochi, jamoada - bir nechta. Ularni tashkil qilganda, ishchilar o'rtasida funktsiyalarni taqsimlash kerak, ular oqilona va aniq bo'lishi kerak, shuningdek, ularning mehnat jarayonida o'zaro aloqasi bo'lishi kerak. Kollektiv ish joyida ishchilarni ko'chirish uchun oqilona yo'llarni ishlab chiqish kerak.

IV. Mutaxassislik darajasiga ko'ra, bitta texnologik operatsiyani amalga oshiradigan maxsus ish joylari, shu kabi ishlarning cheklangan miqdordagi ixtisoslashgan ish o'rinlari va bir xil ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan universal ish o'rinlari mavjud.

Ixtisoslashtirilgan ish o'rinlari o'rta, yirik va ommaviy ishlab chiqarishga, universal va kichik korxonalarga xosdir. Shunga ko'ra, u ish joylarini tashkil qilish va ularga xizmat ko'rsatishda o'z belgisini qo'yadi. Shunday qilib, ishlab chiqarish operatsiyalarining ahamiyatsiz takrorlanadigan yagona ishlab chiqarishda universal uskunalarni qo'llash universal ish joylarini tashkil qilishda ko'plab turli xil vositalarni nazarda tutadi. Ommaviy ishlab chiqarishda ishlab chiqarish jarayonlarining takrorlanuvchanligi juda yaxshi. Shu bois, ixtisoslashtirilgan ish o'rinlari ko'pincha ishlab chiqarish liniyalariga birlashtirilgan maxsus uskunalar bilan jihozlangan. Ushbu liniyalar osonlikcha turli qismlar va yig'malar ishlab chiqarishga moslashtirilishi kerak. Bunday ish o'rinlari maxsus jihozlar va moslamalar bilan jihozlangan.

Ommaviy ishlab chiqarishda operatsiyalarning takrorlanuvchanligi juda yuqori. Shu munosabat bilan, ish o'rinlari yuqori darajada ixtisoslashtirilgan asbob-uskunalarning cheklangan sonini ta'minlab, yuqori darajada maxsus uskunalar bilan jihozlangan.

V. joylarning joylashuvi asosida ish joylari statsionar guruhlarga bo'linadi, ya'ni ular o'zlarining joylashuvini o'zgartirmasdan va uyali joylarini o'zgartirmay, xizmat ko'rsatilayotgan asbob-uskunalar, texnologiya va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mos ravishda o'z makonlarini o'zgartiradi. Mobil ishchi stantsiyalarini portativ uskunalar bilan jihozlash, oddiygina demonte va yig'ilgan uskunalar, portativ qurilmalar va boshqa narsalarni jihozlash muhimdir. Statsionar va mobil ish joylarining xususiyatlarini birlashtiradigan birlashgan ish joylari bo'lishi mumkin.

VI. Ishlayotgan ahvolga ko'ra, ish joylari: o'tirish uchun, tik turish va qarama-qarshilikka ega bo'lish (o'tirish) uchun bo'lishi mumkin.

VII. Xodim tomonidan bajariladigan funktsiyalarning turiga qarab rahbarlar, mutaxassislar, xizmatchilar, ishchilar, kichik xodimlar, xavfsizlik va hokazolar uchun ish joylari bo'lishi mumkin.

VIII. Ishlar, shuningdek, kasbiy malaka bo'yicha, ya'ni bu yerda ishlaydigan ishchining kasbiga qarab taqsimlanadi. Masalan, buxgalter, ishchi iqtisodchi, umumiy amaliyot shifokori, yozuvchi, duradgor, haydovchi va boshqalar uchun ish joylari bo'lishi mumkin.

IX. Uyda, tashqarida, balandlikda, yer ostidagi taniqli ish joylarida.

Xodimlarning soni bo'yicha bir, ikki, uch, to'rtta smenali ish o'rinlari mavjud.

XI. Mehnat sharoitlarida mehnat sharoitlarini normal sharoitlarda, og'ir jismoniy mehnat bilan, zararli sharoitlarda, yuqori nerv-psixologik taranglikda, monoton mehnat bilan aniqlash mumkin.

XII. Foydalanish muddati doimiy va vaqtincha, shu jumladan mavsumiy ish o'rinlarini ajratib turadi. Doimiy ish o'rinlari uzoq muddatli (muddatsiz) foydalanish uchun mo'ljallangan. Vaqtinchalik ishlarni amalga oshirish uchun vaqtinchalik ish, shu jumladan vaqti-vaqti bilan ish olib borilmoqda.

XIII Ishlardan foydalanishning mohiyatiga qarab, bo'sh ish o'rinlari, zaxira, keraksiz ishlarni bajaradigan va ishlamaydigan bo'linadi.

Ishlab chiqarish yoki faoliyat turiga qarab, boshqa tasniflash belgilaridan foydalanish mumkin.

Xulosa: Barcha holatlarda ishlarni tashkil qilish va unga xizmat ko'rsatishning o'ziga xos xususiyati ko'pgina omillarga bog'liq holda o'z xususiyatlariga ega. Shunga qaramay, turini va muayyan sanoatga qaram bo'lishidan qat'iy nazar, ishlab chiqarishning muayyan turiga qarab, har qanday ish joyini tashkil etishda keng tarqalgan ba'zi bir asosiy yo'nalish va talablarni ajratib ko'rsatish mumkin.

Adabiyotlar ro’yhati:

1. Е.Е.Мачульская. Концепция инвалидности в международных и российских нормативных актах // Социальное и пенсионное право. 2015. N 4.
2. Европейская социальная хартия. Страсбург, 3 мая 1996 года // Бюллетень международных договоров. 2010. № 4.
3. http://uzbekistonovozi.uz.
4. http://darakchi.uz.

НамМТИ илмий-техника журнали www.nammti.uz
Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

Мундарижа

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА!

Илмий мақолаларга қўйилган талаблар:

Мақолалар ўзбек, рус ва инглиз тилларида тақдим этилиши мумкин.

Мақола биринчи бетининг юқори қисмида муаллиф тўғрисида маълумотлар кўрсатилиши керак (фамилияси, исми, отасининг исми тўлиқ кўрсатилиши, иш жойи ва лавозими, илмий даражаси ва унвони, E-mail ва мулоқот телефонлари).

Мақола 3 та (ўзбек, рус ва инглиз) тиллардаги аннотация билан электрон вариантда ва қоғоз шаклида топширилиб, муаллиф томонидан имзоланган бўлиши керак. **Мақола 5 бетдан кам бўлмаган**, А4 форматда, 12 pt. шрифтида, 1.0 интервалда, юқоридан, ўнгдан, чапдан, пастдан 2,5 см жой қолдириб, MS-WORD 2003-2010 дастурида, Times New Roman шрифтида расмийлаштирилиши лозим.

Мақола тегишли фан йўналиши бўйича фан докторининг расмий тақризи ҳамда чоп этиш мумкинлиги ҳақида экспертиза хулосаси билан бирга қабул қилинади. Шу билан бирга, таҳририят мақолани қўшимча равишда тақризга тақдим этиши ва ушбу тақриз натижалари асосида мақолани чоп этиш масаласи бўйича тегишли қарорга келиши мумкин.

Мақоладаги маълумотлар, фактлар ва статистикаларнинг тўғрилигига **муаллифлар масъулдир**.

Мақолада албатта жадвал (чизма ёки расм)лар манбалари аниқ кўрсатилиши, қисқартма сўзларга изоҳ берилиши лозим.

Мақолаларнинг номи, қисқача аннотацияси, таянч сўзлар (5-6 қатор) 3 та тилда (**ўзбек, рус ва инглиз** тилларида) берилади.

Мақола ичидаги **ҳаволалар** “[1]” каби тартибда белгиланади. Мақола сўнгида **фойдаланилган адабиётлар** фойдаланиш кетма-кетлиги бўйича ёзилиши керак.

Илмий мақолалар таҳририятга келиб тушиш тартиби бўйича журнал сонларида кетма-кетликда чоп этилиб борилади. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар таҳририят томонидан кўриб чиқилмайди.

Илмий мақолалар муаллифларининг ҳуқуқлари Ўзбекистон Республикасининг 20.07.06 йилда қабул қилинган “**Муаллифлик ҳуқуқи ва турдош ҳуқуқлар тўғрисида**”ги Қонун асосида ҳимояланади.

Илмий мақолалар журналнинг “Мақолани тақдим этиш шартлари”да келтирилган талаблар асосида расмийлаштирилгандан сўнг чоп этишга тақдим қилинади. Илмий мақоланинг матнини охирги бетига имзо чекиб, илмий бўлим (3-бино, 4-этаж 3-хона)га топшириш керак бўлади.

Бадал пулини тўлаш қуйида келтирилган ҳисоб рақамлари орқали амалга оширилади.

Наманган муҳандислик-технология институти ҳисоб рақамлари.

Наманаган ш.Косонсой Кўча уй №7 Индекс :160115 Факс:225-10-07
Ўзбекистон Республикаси Молия Вазирлиги Ғазначилиги ХККМ МБ Тошкент шахри бошқармаси
23 402 000 300 100 001 010 МФО 00014 ИНН 201122919
Р.Ж 4001 1086 0144 0179 5010 0079 003
ОКОНХ:92110 ИНН:200055908
Тўлов мақсади: ИТЖга мақола учун, деб кўрсатиш шарт

E-mail: nammti_ilmiy@bk.ru,
Техник муҳаррир: М.Охунжонова Тел: (69) 2287669

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

Требуемые критерии к предъявляемым статьям:

Статьи могут быть на узбекском, русском и английском языках.

В верхней части первой страницы должны быть приведены сведения об авторе (авторах) (фамилия, имя, отчество, место работы и должность, научная степень, e-mail, номер телефона).

Статьи должны быть представлены в электронном и распечатанном вариантах, подписанными автором (авторами). Статья должна быть оформлена следующим образом: **не меньше 5 листов**, в формате А4, в интервале 1.0, сверху, справа, слева, снизу оставить 2,5 см, в программе MS-WORD 2003-2010, в 12 pt. шрифте Times New Roman.

Данная статья по определённой специальности должна предоставляться вместе с официальной рецензией доктора наук по области исследования и актом экспертизы о возможности опубликовании статьи. Вместе с этим редакция имеет право потребовать предоставления дополнительной информации от авторов и подать на дополнительную экспертизу, на основе результатов которой, будет решен вопрос об издании статьи.

Ответственность за достоверность сведений, фактов и статистических данных несёт только **автор статьи**, редакция не несёт никакой ответственности.

Статья, в обязательном порядке должна содержать точные источники таблиц (чертежей, рисунков) должен быть объяснен смысл сокращённых слов.

Название, краткие аннотации (5-6 строк) и ключевые слова статей должны быть предоставлены на трёх (узбекском, русском и английском) языках.

Сноски в статье должны быть указаны как - [l]. В конце статьи **список использованной литературы** должен быть написан в порядке последовательности. Научные статьи печатаются в порядке последовательности поступления в редакцию. Статьи, не отвечающие приведённым выше требованиям редакцией, не рассматриваются.

Авторские права научных статей охраняются принятым 20.07.2006 года законом «Об авторском праве и однородных правах».

Научные статьи предоставляются к печати после оформления по требованиям, приведённых в «Условиях предоставления статей». Научную статью с подписью на последней странице необходимо предоставить в научный отдел (3-корпус, 4-этаж, 3-кабинет).

Оплата производится через расчётный счёт, приведённый ниже.

Расчётный счёт Наманганского инженерно-технологического института:

г. Наманган, ул. Касансай, дом №7. Индекс:160115. Факс: 225-10-07

Республика Узбекистан Министерство Финансов Казначейство ХККМ МБ города Ташкента

23402000300100001010 МФО 0014 ИНН 201122919

Р.Ж 4001 1086 0144 0179 5010 0079 003

ОКОНХ:92110 ИНН:200055908

Цель платежа: необходимо указать «для статьи на НТЖ»

E-mail: nammti_ilmiy@bk.ru

Технический редактор: Охунжонова М.

FOR THE AUTHORS!

Required criteria for submitted articles:

Articles can be in Uzbek, Russian and English.

At the top of the first page should be given information about the author (authors) (last name, first name, middle name, place of work and position, scientific degree, e-mail, phone number).

Articles should be submitted in electronic and printed versions, signed by the author (s). The article should be organized as follows: no less than 5 sheets, in A4 format, in the range of 1.0, above, on the right, on the left, on the bottom, leave 2.5 cm, in the MS-WORD 2003-2010 program, at 12 pt. font Times New Roman.

This article in a particular specialty should be provided along with the official review of the doctor of science in the field of study and the act of examination of the possibility of publishing the article. At the same time, the editors have the right to require the provision of additional information from the authors and submit for additional expertise, on the basis of the results of which the issue of publishing the article will be decided.

Responsibility for the accuracy of information, facts and statistics is only the author of the article, the editors are not responsible.

The article must necessarily contain the exact sources of the tables (drawings, drawings), the meaning of the abbreviated words must be explained.

The title, brief annotations (5-6 lines) and keywords of the articles should be provided in three (Uzbek, Russian and English) languages.

Footnotes in the article should be listed as - [l]. At the end of the article, the list of references should be written in order of sequence. Scientific articles are printed in the order in which they are received by the editor. Articles that do not meet the above requirements of the editors are not considered.

The copyrights of scientific articles are protected by the Law “On Copyright and Homogeneous Rights” adopted on July 20, 2006.

Scientific articles are provided for publication after registration according to the requirements given in the “Terms of Submission of Articles”. A scientific article with a signature on the last page must be submitted to the scientific department (3-building, 4-floor, 3-office).

Payment is made through the settlement account given below.

The settlement account of the Namangan Institute of Engineering and Technology:

Namangan, st. Kasansay, house number 7. Index: 160115. Fax: 225-10-07
Republic of Uzbekistan Ministry of Finance Treasury HKKM IB Tashkent city
23402000300100001010 MFO 0014 TIN 201122919
R.ZH 4001 1086 0144 0179 5010 0079 003
OKONH: 92110 INN: 200055908
Purpose of payment: you must specify "for the article on the NTZh"
E-mail: nammti_ilmiy@bk.ru

Technical editor: Ohunzhonova M.

“НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ”

NamMTI
ILMIY-TEXNIKA
JURNALI

Таҳририят компютер марказида терилди ва саҳифаланди.
Қоғоз бичими А4. Ҳажми 15 шартли босма табоқ.